٢٠٠٢



العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربيّ

الواقع والطموح

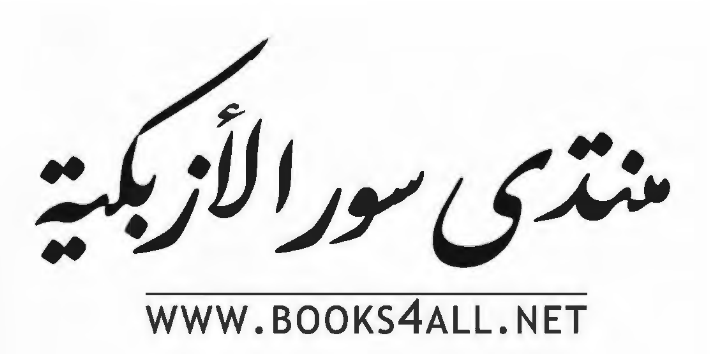
عدنان نايفة
محمّد السيّد سليم
السيّد يسين
محمّد السيّد أحمد
عدنان بدران
عبد الرحيم الحنيطي
لبنى عبد اللطيف
خالد أبو حيمد
عبد الله حتور
صوما بو جودة

علي السلمي
نبيل علي
محمّد مختار الحلوجي
فايز خصاونة
أحمد أبو الهيجاء
بطرس لبكي
أكرم ناصر
منصور فرج
عاصم الشيخ
أحمد فؤاد باها

مراجعة وتقديم:
أحمد أبو الهيجاء






منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET

العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربيّ

الواقع والطموح

عدنان نايفة
محمّد السيّد سليم
السيّد يسين
محمّد السيّد أحمد
عدنان بدران
عبد الرحيم الحنيطي
لبنى عبد اللطيف
خالد أبو حيمد
عبد الله حتور
صوما بوجودة
علي السلمي
نبيل علي
محمّد مختار الحلوجي
فايز خصاونة
أحمد أبو الهيجاء
بطرس لبكي
أكرم ناصر
منصور فرح
عاصم الشيخ
أحمد فؤاد باشا

مراجعة وتقديم :
أحمد أبو الهيجاء


مؤسسة عبد الحميد شومان
عمان - الأردن


المؤسسة العربية

العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربيّ

الواقع والطموح

العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربيّ : الواقع والطموح / علوم
عدنان بافعة وآخرون / مؤلفون عرب
مراجعة وتقديم : أحمد أبو الهيجاء / الأردن
الطبعة العربيّة الأولى ، ٢٠٠٢





مؤسّسة عبد الحميد شومان
هاتف ٥٦٧٩١٦٦ (٦ ـ ٩٦٢)
فاكس ٥٦٧٢٥٤١ (٦ ـ ٩٦٢)
ص.ب (٩٤٠٢٥٥) ـ عمّان (١١١٩٤) ،
المملكة الأردنيّة الهاشميّة

المؤسّسة العربيّة للدراسات والنشر
المركز الرئيسي :
بيروت ، الصنايع ، بناية عيد بن سالم ،
ص.ب : ٥٤٦٠-١١ ، العنوان البرقي : موكيّالي ،
هاتفاكس : ٧٥١٤٣٨ / ٧٥٢٣٠٨

التوزيع في الأردن :
دار الفارس للنشر والتوزيع
عمّان ، ص.ب : ٩١٥٧
هاتف ٥٦٠٥٤٣٢ ، هاتفاكس : ٥٦٨٥٥٠١
E-mail : mkayyali@nets.com.jo
تصميم الغلاف والإشراف الفنّي :
سعيد سيف ®
الصفّ الضوئي :
أزمنة للنشر والتوزيع / عمّان
التنفيذ الطباعيّ :
مطبعة سيكو ، بيروت /لبنان

رقم الإجازة المتسلسل لدى دائرة المطبوعات والنشر ١٤٠٠ / ٦ / ٢٠٠٢
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبات والوثائق الوطنيّة ١٤٧٥ / ٦ / ٢٠٠٢

الآراء الواردة في هذه المحاضرات تمثّل وجهة نظر أصحابها ولا تعبّر بالضرورة عن وجهة نظر الناشرين .

مقدّمة

د. أحمد أبو الهيجاء

يحتوي هذا الكتاب على عدد من البحوث المهمة التي أعدها علماء مختصون من سائر أرجاء العالم العربي. وسأحاول في هذه المقدّمة تلخيص أهم المواضيع التي تضمنتها البحوث التي تستعرض واقع العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربي، مقارنة مع الدول المتقدّمة، فضلاً عن إلقاء الضوء على مستقبل الدول العربية في هذا المجال.

ومن المعروف أنّه نتيجة لثورة المعلومات والاتصالات التي بلغت أوجها في العقد الماضي، فإنه لا يختلف اثنان في الوقت الحاضر على أنّ اقتصاد العالم، وتأثيره المباشر على توفير الحياة الكريمة للأفراد في كل المجتمعات، أصبح يعتمد أساساً على المعلومات، والتي تعتمد بدورها على تقدّم الدول في مجالي العلوم والتكنولوجيا. كما يتضح لأي شخص، ودون الحاجة إلى إجراء دراسات ومقارنات تحليلية، أن الدول الغربية، على سبيل المثال، والتي تتمتع باقتصاد قوي ورفاهية في العيش، هي أكثر الدول تقدّماً في العلوم والتكنولوجيا واهتماماً بالبحث العلمي الذي يؤدي إلى ذلك.

وقد يتساءل المرء في العالم العربي: ما هو واقع العلوم والتكنولوجيا في وطننا العربي؟ وكيف يمكن أن نتقدّم في هذا المجال؟ وبما أنّ التقدّم في العلوم والتكنولوجيا مرتبط ارتباطاً وثيقاً بالبحث العلمي ، فإننا سنلقي آولاً بعض الضوء

على البحث العلمي في العالم العربي من حيث واقعه ومقوّماته وسبل التقدّم في هذا المجال.

بداية نقول، حتى تتقدّم الدول في البحث العلمي، فإنه من الضروري أولاً توفير عدد من المتطلبات والمقومات الأساسية، ومنها :

- تطوير سياسات واستراتيجيات محددة وواضحة ترافقها خطط عمل لتمكين المؤسسات والأفراد من إجراء البحوث العلمية ونشر نتائجها ونقلها إلى الصناعة لتطويرها واستخدامها لمنفعة المجتمع. وتقع مهمة تطوير السياسات والاستراتيجيات على عاتق الحكومات التي ينبغي أن تنشئ أيضاً مؤسسات لدعم البحث العلمي وتشجيعه وتوجيهه، بغية التركيز على المواضيع التي تهم المجتمع وترقى بالاقتصاد.

- توفير البنية الأساسية الضرورية للبحث العلمي، من حيث إنشاء المؤسسات البحثية وتزويدها بالكوادر البشرية اللازمة وتأهيلها وتدريبها ، وتوفير مختبرات البحث والتطوير، إضافة إلى إعداد وإقرار التشريعات الضرورية للحفاظ على الملكية الفكرية وصون حقوق الباحثين والمؤسسات، إلى غير ذلك من الأمور الضرورية لتكوين البيئة المناسبة للبحث العلمي.

- توفير التمويل اللازم للبحث العلمي ، وذلك من أجل تهيئة المتطلبات الأساسية الواردة أعلاه وغيرها. ويمكن في هذا المجال مشاركة القطاع الخاص في التمويل وفق سياسات وتشريعات تضعها الحكومة، بحيث تعطي حافزاً للقطاع الخاص لدعم البحث العلمي. وقد يكون من بين الحوافز التي تمنحها الحكومة، إعفاءات ضريبية وتسهيلات جمركية وغيرها .

وتعتبر ماليزيا من الدول التي حققت تقدّماً ملحوظاً في العلوم والتكنولوجيا، ذلك أنها وضعت سياسة واضحة في هذا المجال، منذ مطلع السبعينيات. وكان الهدف من هذه السياسة هو تحقيق نقلة اقتصادية واجتماعية نوعية، وقد تمكّنت بالفعل من تحقيق ذلك بعد أن وفرت المتطلبات اللازمة . ويمكن تلخيص أهم الدروس المستفادة من التجربة الماليزية على سبيل المثال، بما يلي:

١. ضرورة المشاركة بين الحكومة والقطاع الخاص، حيث تقدّم الحكومة الدعم المادي والمؤسسي في حين يقوم القطاع الخاص بدور مكمل لدور الحكومة. فعلى سبيل المثال، تنشئ الدولة المؤسسات التي ترعى تطبيق العلوم والتكنولوجيا، وتدعمها مادياً، ويقوم القطاع الخاص بالاستجابة إلى مبادرات الحكومة والعمل ضمن الخطة العامة التي تحددها الدولة، مع إتاحة المجال لطرح أفكار ومشروعات جديدة.

٢. يجب أن تكون التكنولوجيا مرتبطة باحتياجات السوق، وأن تلبي حاجات المجتمع حتى يسهل تسويقها.

٣. يجب التركيز على التكنولوجيا المنافسة، أي تلك التي تستطيع الدولة أن تنافس بها دولاً أخرى عند تصنيعها. وبعبارة أخرى، يجب أن تمتلك الدولة ميزة نسبية لإنشاء صناعة ما بحيث يكون المنتج منافساً على المستوى العالمي.

٤. إعطاء الأولوية للتكنولوجيا التي تتطلب سياسة «البحث والتطوير» حتى لا تبقى الدولة معتمدة على التكنولوجيا المنقولة. ويتطلب ذلك الاهتمام بالمؤسسات التعليمية في جميع مراحلها، والتركيز على نوعية التعليم وليس على الكم فقط.

٥. الاهتمام بالبعد الثقافي والاجتماعي للعلوم والتكنولوجيا، وذلك حتى تتم مشاركة جميع قطاعات المجتمع بهذا الشأن ، مع الأخذ بعين الاعتبار الإطار الإقليمي، ذلك أنه لا يمكن لمعظم الدول العربية العمل بمفردها، ومن الضروري أن تتكامل الدول العربية في هذا المجال، بحيث تتخصص كل دولة في موضوع معيّن.

٦. توفير الدعم السياسي القومي لسياسة العلوم والتكنولوجيا في الدولة، وتبني هذه السياسة من قبل صانعي القرار، مع اتخاذ كل الإجراءات اللازمة لضمان نجاحها.

وبعد الاطلاع على متطلبات ومقوّمات البحث العلمي والعلوم والتكنولوجيا، والدروس المستفادة من التجربة الماليزية، على سبيل المثال، فلا بد أن نسأل أنفسنا:

هل هناك سياسة علمية في كل بلد عربي؟ وهل هناك سياسة علمية عربية قومية؟

الواقع أننا نجد أنّ معظم البلاد العربية ليس لديها سياسة علمية واضحة، كما أنّ السياسة العلمية القومية ليست موجودة إطلاقاً. وعندئذ نتساءل: ترى ما هي الأسباب التي أدّت إلى هذا الوضع؟ الحقيقة أن عدم توافر الدعم السياسي للعلوم والتكنولوجيا أدّى إلى غياب أي سياسات واضحة أو أيّة بنية أساسية للعلوم والتكنولوجيا ، فضلاً عن أنّ الافتقار إلى الإرادة السياسية لخدمة التنسيق العلمي أدّى بدوره إلى عدم وجود سياسة علمية عربية قومية.

ولو ألقينا نظرة سريعة على واقع البحث العلمي في العالم العربي، فإننا نجد أنّه ينفق على مجالات البحث والتطوير حوالي ٢ر٠٪ من ناتجه الإجمالي، بينما يبلغ المتوسط العالمي حوالي ٤ر١٪ أي أنّ الدول العربية تنفق حوالي سبع المتوسط العالمي. أما فيما يتعلّق بالبحوث العلمية، فإنّ نصيب البلدان العربية من النشر العلمي لا يتعدّى نسبة ٧ر٪ ، أي أقل من سدس المتوسط العالمي. وبما أنّ أهم مؤشرات التكنولوجيا يتمثّل في براءات الاختراع، فإننا نجد أنّ هناك قصوراً واضحاً من الدول العربية في هذا المجال، ذلك أنّ عدد براءات الاختراع المسجّلة فيها لا يتجاوز عُشر علامة (١ر٠) لكل مليون مواطن، ناهيك بعدم إمكانية الاستفادة الحقيقية من تطبيق براءات الاختراع هذه. ونعاود السؤال مرّة أخرى: لماذا هذا التدني في مستوى البحث العلمي والتكنولوجيا في الوطن العربي؟

الواقع أنّ النظام السياسي يؤثّر كثيراً على تطوير البحث العلمي ، ذلك أنّ اتجاهات النخبة السياسية الحاكمة إزاء العلم، سواء من ناحية تقديره باعتباره قيمة عليا في حدّ ذاته، ووسيلة ناجعة من ناحية أخرى للتصدي للمشكلات التي يواجهها المجتمع، يحدّد إلى مدى كبير حجم الاهتمام الذي سيعطى للمؤسسات العلمية، ودرجة التركيز على تأهيل أصحاب العلم، إضافة إلى مقدار التمويل الذي سيخصص للبحث العلمي، ونوع الصلة التي ستقوم بين أعضاء المجتمع العلمي والنخبة السياسية الحاكمة، وذلك لترشيد صنع القرار. كما آنّ توجهات النظام

السياسي قد تفرض توجيهاً للموارد باتجاه بحوث معينة، نظراً لتعلّقها بسياسات الأمن القومي. فقد ترى دولة ما أنّ التركيز على بحوث المياه أو الطاقة النووية أو الغذاء أو غير ذلك أهم من غيره، وسوف يؤثّر ذلك تأثيراً مباشراً على توجيه موارد تلك الدولة في الاتجاه الذي تحدده.

ويحتاج البحث العلمي إلى توفّر عناصر الإبداع والابتكار لدى الباحثين، وهي أمور لا تتأتّى إلاّ من خلال توافر بيئة ديمقراطية تتيح للإنسان حرية الفكر والتعبير.

عموماً، فإنّ النظام العربي ، بشكل عام، لا يزال نظاماً معيقاً للعطاء العلمي، إذْ لا توجد بيئة سياسية أو اجتماعية مواتية لتحقيق إنجاز معرفي يقود إلى مشروع نهضوي عربي تتملك فيه الشعوب العربية، التكنولوجيا المتطوّرة. ويقتضي توفير أساس متين لمناخ البحث والتطوير، والإبداع والابتكار، ضرورة القضاء على البيروقراطية، وأن يكون التمييز بين الأفراد حسب عطائهم ومؤهلاتهم ، دون أي اعتبار آخر. وبالتالي لا بد من بناء المؤسسات الديمقراطية في الجامعات والشركات والمدارس وغيرها، وذلك للارتقاء بالتعددية الفكرية، وتحقيق العدالة الاجتماعية، وكذلك المساواة بين جميع الفئات، بعيداً عن الشللية. ولو تحقق ذلك ، فإنّه يمكن رسم سياسة واقعية في مجال العلوم والتكنولوجيا قد ينجح تطبيقها إن توافرت المتطلبات الأخرى الضرورية لذلك.

وتجدر الإشارة هنا إلى أننا عندما نتحدّث عن البحث والعلوم والتكنولوجيا، فإنّ تفكيرنا يتجه إلى مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي والصناعات، وغير ذلك من المؤسسات التي تعمل على مستوى متقدّم، متناسين ، في الوقت ذاته، أنّ عملية البحث والاستقصاء والتفكير تبدأ منذ مرحلة الطفولة وتمتد طوال سنوات الدراسة في المدرسة وفي الجامعة، وأنّ الطفل أشبه ما يكون بالشتلة الصغيرة، التي إن تم تزويدها بالماء والغذاء والسماد اللازم ، فإنها ستنشأ لتصبح شجرة سليمة معافاة ومقاومة للأمراض والآفات. بمعنى أنّه إذا توافرت البيئة الصحيحة لنمو

الشتلة فإنها ستنمو بشكل جيّد، وإذا تمّت تربية الطفل بطريقة جيّدة، بحيث نمنح له حريّة التفكير والبحث والاستقصاء، فسوف تزداد هذه المهارات والمواهب لدى الطفل، وسيزيد بالتالي من استخدامها وتفعيلها مع مرور الزمن، وصولاً إلى تهيئة جيل قادر على البحث والتطوير، علماً بأنّ الواقع الذي تعيش فيه معظم الدول العربية، لا يوفّر للطفل هذه البيئة، وكثيراً ما يواجه الطفل بالضرب والتوبيخ إنْ قاده تفكيره أثناء استكشافه لشيء أو ظاهرة ما، إلى ارتكاب خطأ، وبالتالي ينمو هذا الطفل في مجتمع تملؤه المحظورات والممنوعات، مما يحد بشكل كبير من حرية التفكير لديه. وعليه فمن الضروري تغيير طريقة تعاملنا مع الطفل والقيام بتربيته ضمن بيئة ديمقراطية يسودها الحوار والتفاهم لينشأ وهو قادر على البحث والتفكير.

وعندما ينمو الطفل ويترعرع، فإنه يذهب إلى المدرسة ، مروراً بمرحلة تمهيدية في بعض الأحيان. وتلعب المدرسة دوراً مهماً في تهيئة الطالب لمواكبة آخر المستجدات في العلوم والتكنولوجيا. ويحتاج طلابنا الذين يتخرّجون من مختلف المدارس إلى المعرفة الكافية في القضايا العلمية والتكنولوجية التي تمكنهم من القيام بدور فاعل في بناء المجتمع. كما يحتاجون إلى معرفة عميقة، في الأفكار الأساسية لتطبيقها في مواضع مختلفة. كما أنّهم يحتاجون إلى المهارات التي تتطلّبها سوق العمل، مثل أساليب تحديد المشكلة، وتحليل عناصرها، واكتشاف الحلول وتطبيقها. وبناء عليه، يجب أن يشكل حصول طلابنا على أساس معرفي قوي ومهارات في التفكير واتخاذ القرار، النواة الأساسية للتعليم والتعلّم في مختلف المدارس. ولعلّ السؤال الذي يطرح نفسه: هل المناهج المتوافرة في المدارس العربية بشكل عام، وطرق التعليم والتعلّم والتقييم، تمكننا من تخريج طلاب يمتلكون المعرفة والمهارات المذكورة أعلاه؟ وإذا كان الجواب بالنفي ، فما هي التغييرات الواجب إحداثها لمواجهة تحدّيات المستقبل؟

الواقع أنّه يوجد عدد من التغييرات الواجب إحداثها في مناهج العلوم لتلبي

المتطلبات المذكورة . فعلى سبيل المثال، يجب تغطية الأوجه المختلفة للثقافة العلمية، كالمعرفة العلمية، والطبيعة الاستقصائية للعلوم، والعلوم بوصفها طريقة للتفكير، وكذلك التفاعل بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع. كما يجب التوكيد على أهمية استخدام أكثر من مجال معرفي واحد لإيجاد الحلول، مما يوجب استخدام التكامل بين المواد العلمية وغير العلمية. وعلاوة على ذلك ، يجب إحداث تناسق مناسب بين المنهاج وطرق التدريس ونظم التقييم، وكذلك الانتباه إلى ثلاثية العلم والمتعلّم والتعلّم لخلق البيئة المناسبة لتحقيق النتائج المرجوّة.

أما مؤسسات التعليم العالي التي ينتقل إليها الطلاب بعد تخرّجهم من المدارس، فإنها بدورها تواجه تحديات مختلفة تهدّد قدرتها على إنجاز الغايات التي أنشئت من أجلها . ومن تلك التحديات:

- افتقاد الرؤية الاستراتيجية الشاملة، وعدم اتباع منهجية التفكير الاستراتيجي للعمل من خلال وضع خطط وبرامج استراتيجية تقوم على دراسة الواقع.

- تقادم الأطر التنظيمية ، وتهميش دور أعضاء الهيئة التدريسية والأقسام والوحدات العلمية، وتركّز الصلاحيات في أجهزة إدارية تفرض سيطرتها على الأكاديميين الذين يعدون أساس العمليات التدريسية والبحثية.

- افتقاد المؤسسات للصلاحيات الكاملة وحريّة اتخاذ القرارات الأكاديمية ، وسيطرة أجهزة حكومية فوقية على أمورها.

- تقادم نظم التعليم وتقنياته ، والاعتماد على التلقين، دون تنمية القدرات الفكرية والطاقات الذهنية للطلبة.

وحتى تتمكّن مؤسسات التعليم العالي من القيام بدورها الفعّال في المجتمع وتأدية رسالتها بشكل مقبول للمساهمة في النهضة العلمية والاقتصادية، فمن الضروري إجراء تغييرات جذرية شاملة في عدد من المناحي، نذكر منها ما يلي:

ـ تطوير الفلسفة العامة والتوجهات الاستراتيجية والتشريعات المنظمة للتعليم العالي، وكذلك الإطار التنظيمي العام للجامعات والمعاهد، وأسس توزيع الاختصاصات والمسؤوليات وسلطات اتخاذ القرار بين وحدات الهيكل التنظيمي الوطني للتعليم العالي.

ـ تطوير نظم التعليم وتقنياته ومراجعة المناهج والبرامج التعليمية وضمان تحديثها باستمرار.

ـ تحديث الهياكل الوظيفية وتنمية أعضاء الهيئة التدريسية، وتطوير آليات التنمية الذاتية وحوافزها لهم، وربطهم بواقع المجتمع ومشكلاته وحاجاته التنموية.

ـ مواصلة التطوير والتحديث الإداريين، والتأكيد على تعميق استخدام تكنولوجيا المعلومات.

ـ الارتقاء بالعلاقات مع قطاعات الانتاج والخدمات وتفعيلها.

وإذا تمكّنا من إجراء تطوير شامل لمؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي، فقد تستطيع هذه المؤسسات، عندئذ ، أن تسهم بدور رئيسي وفعّال في مجابهة تحديّات المستقبل والعمل على تلبية متطلباته. ومن المعروف أنّ الجامعات في أي بلد تحتوي على أعداد كبيرة من المؤهلين علمياً، يعتبرون في العادة، من أقدر الأشخاص في المجتمع على إجراء البحوث العلمية والعمل على «توطين» العلوم والتكنولوجيا، إضافة إلى المساهمة في نقل نتائج البحوث إلى الصناعات وترجمتها إلى منتجات تعود بالفائدة على المجتمع وتحسين معيشة الأفراد. ثُمّ إنّ عملية نقل التكنولوجيا من الجامعات إلى المجتمع ، أو من الدول المتقدّمة إلى الدول النامية ، تحتاج إلى تعاون عدد كبير من المؤسسات بحيث يؤدي كل منها دوراً محدداً وفق استراتيجية واضحة وخطّة عمل. وتمثّل الجامعات حلقة واحدة من مجموعة حلقات تكوّن في مجموعها نظاماً متكاملاً لنقل التكنولوجيا. ولا بد من قيام كل جهة بتأدية دورها على أكمل وجه حتى تنجح عملية نقل التكنولوجيا ، علماً بأن ضعف أي حلقة في

النظام يؤدي إلى ضعف النظام بكامله، وهو ما يقود بالتالي إلى عدم إمكانية نقل التكنولوجيا بالشكل المطلوب.

.. وفي الختام، تستعرض بحوث هذه الندوة الأوجه المختلفة لواقع العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربي، فضلاً عن الإجراءات التي يمكن اتخاذها للتقدّم في هذا المجال. وتؤكّدُ هذه البحوث، التي أعدتها نخبة مميّزة من علماء الأمّة ومفكريها، بوضوح، أنّ الأمة العربية، بحمد الله، لديها مفكّرون وعلماء يضاهون في فكرهم وعطائهم، نظراءهم في العالم المتقدّم. وليس أدلّ على ذلك من أنّ عدداً منهم قد هاجروا منذ عقود إلى الدول الغربية وأبدعوا وتفوّقوا على علماء الغرب. وحتّى تتمكّن الدول العربية من امتلاك ناصية العلوم والتكنولوجيا والاستفادة منها لتحسين الاقتصاد والارتقاء بمعيشة المواطنين، فإنه يلزم أولاً التبني السياسي لهذا الموضوع، وتخصيص جهة لتكون هي المسؤولة عن تنفيذ ذلك، فضلاً عن توفير الدعم المطلوب للعمل وفق استراتيجية واضحة المعالم.

تمهيد

عقدت في عمّان، في الفترة من ٢٠ ـ ٢١/١٠/٢٠٠١، ندوة موسعة تحت عنوان «العلوم والتكنولوجيا في الوطن العربي: الواقع والطموح»، نظّمتها مؤسسة عبدالحميد شومان، وشاركت فيها نخبة من الاختصاصيين العرب، وذلك بغية رسم صورة أكثر وضوحاً لموقع الوطن العربي على خارطة التكنولوجيا العالمية، مع تشخيص أكثر دقّة لأبرز احتياجاته في هذا المجال، إضافة إلى صياغة أنجع السبل لتطوير ذلك المشهد، لا سيما وأنّ قضية العلوم والتكنولوجيا قد غدت سبيلاً يكاد يكون وحيداً لولوج القرن الجديد القائم على التمكّن من هذين الحقلين.

وقد اشتملت الندوة على سبع جلسات، ناقشت مختلف الجوانب المتعلّقة بواقع العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر، وكذلك في العالم العربي، إضافة إلى البحث في سبل المواءمة بين البيئة الثقافية والاجتماعية والسياسية في الوطن العربي ومتطلبات بناء قاعدة علمية وتكنولوجية، كما بحثت الندوة عدداً من التجارب العربية في هذا المجال، بغية الوصول إلى رؤى إقليمية مشتركة تعزّز الوجود العربي على ساحة العلم والتكنولوجيا وأدواتها، عالمياً.

وقد توزّعت الجلسات التي استمرت على مدار يومين، على النحو التالي:

● **الجلسة الأولى**، تضمّنت قسمين، تمّ في الأول منهما استعراض واقع «العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر». وقدّم البحث الدكتور عدنان نايفة، نائب رئيس الجامعة الهاشمية للشؤون الأكاديمية. أما القسم الثاني فتناول موضوع «سياسة

العلم والتكنولوجيا في ماليزيا»، وقدّم البحث الدكتور محمد السيد سليم، مدير مركز الدراسات الآسيوية في كليّة الاقتصاد والعلوم السياسية بجامعة القاهرة.

وفي مستهل هذه الجلسة التي ترأسها الدكتور سعد حجازي، رئيس جامعة العلوم والتكنولوجيا، ألقى الأستاذ إبراهيم عز الدين، مدير عام مؤسسة عبد الحميد شومان، كلمة افتتاحية، رحّب فيها بالمشاركين والحضور ، كما عبّر عن أمله بنجاح أعمال الندوة من خلال المواضيع المطروحة، حيث قال:

يسعدني أن أرحّب بكم في مستهل هذا اللقاء المبارك الذي يمثّل فرصة طيبة لاجتماع هذه النخبة المميزة من أهل العلم والاختصاص في عدد من أهم الحقول التي يعتمد عليها مستقبل الوطن العربي في القرن الجديد.

وأخصّ بالشكر الأساتذة العرب الذين لبّوا الدعوة للمشاركة في أعمال هذه الندوة، بما يكفل لجلساتها وحواراتها أن تتم في مناخ من الحوار المعمّق، والتفاعل المنتج، وصولاً إلى تحقيق الأهداف المرجوّة من عقدها. فلهم كل الشكر والتقدير.

كما أتقدّم بالشكر أيضاً للأساتذة المشاركين من الأردن، الذين بذلوا ، بحق ، كل تعاون ممكن، وكانوا جزءاً لا يتجزأ من الإعداد والتنسيق، والعمل الدؤوب، لإنجاح هذه الندوة.

ولا يفوتني أيضاً أن أقدّم الشكر للأخوة الحضور الذين يحرصون على متابعة جلسات هذا اللقاء العلمي المفيد، والإسهام الفعّال بحواراتهم ومداخلاتهم التي ستعمل، بلا ريب، على تعظيم الفائدة المتوخاة، وإغناء البحوث المقدّمة.

وأضاف الأستاذ عز الدين : ما فتئ الحديث يزداد عن أهمية توطين العلوم والتكنولوجيا في دول العالم الثالث، بوصف هذا التوطين أحد الوسائل التي لا غنى عنها، لتجاوز عثراتها، وتحقيق تنميتها المستدامة، وكذلك للارتقاء بشعوبها من خلال القضاء على عوامل الفقر والبطالة، وغير ذلك من أسباب التخلّف التي تؤدي إلى التفاوت الكبير بين دول الشمال ودول الجنوب في مستوى الدخل القومي.

وقد زاد من وتيرة هذا الموضوع، أنّ الحديث عن العلوم والتكنولوجيا قد بدأ يتجاوز إطار الأوساط العلمية ذاتها، لينتقل إلى معظم شرائح المجتمع، على اختلاف مستوياتها، وهو الأمر الذي يشير إلى أنّ هذا الحقل قد غدا مطلباً ملحاً يتخلل جميع الأنشطة البشرية، بدءاً بالطلبة في المراحل الدراسية الأولى، مروراً بالجامعات، والشركات ، والمصانع، والمؤسسات العامة والخاصة، وصولاً إلى أجهزة الدولة ذاتها، تحقيقاً لمشروع الحكومة الإلكترونية الذي تقتضيه ظروف العصر، بتسارعه المطّرد، وشفافيته العالية.

وقال : من هنا، يكتسب الحديث عن موضوع العلوم والتكنولوجيا، أهمية مضاعفة، ذلك أنّ الأمنية تجاوزت حدود الرغبة إلى فضاء الحاجة، خصوصاً في هذا الجزء من العالم الذي يتطلّع إلى ولوج هذا القرن بعزيمة وأمل، متخففاً من ركام العقود الماضية التي وضعته في زوايا لم تكن تليق بمكانته، وهو ما هو من أمّة يزخر تاريخها بإرث إنساني وعلمي حافل بالعطاء والإنجازات التي لا تخفى على أحد.

واستأنفَ الأستاذ عز الدين قائلاً:

على أن تحقيق الإنجازات التي ندعو إليها في مجال العلوم والتكنولوجيا ، ليس منفصلاً، بحال، عن ضرورة توافر الإرادة الإنسانية الفعّالة، التي تعتبر الأداة الرئيسية لترجمة الحلم إلى واقع. ولا إخال أننا بعيدون عن تلك الإرادة ، لا سيما في ظل الشواهد التي حملت في الآونة الأخيرة العديد من البشائر التي تنبئ بأن أمتنا العربية قد بدأت تنفض عن ثوبها غبار العجز، وقيود كبوتها. ويتمثّل ذلك، بحق، في فعلين عظيمين، ينطويان على كثير من الدلالات والمعاني، وأعني بهما تحرير جنوب لبنان في شهر أيار عام ٢٠٠٠ ، وخروج المحتل خروجاً مذلاً تحت وطأة ضربات المقاومة اللبنانية، الأمر الذي يجعلنا على ثقة بقدرة هذه الأمة على إعادة امتلاك روح المقاومة والتحدي مهما استطال الجرح في جسدها.

أما الفعل الآخر، الذي أنجزته أمتنا، فلا يختلف كثيراً عن نظيره الأول، على الرغم من اختلاف بعض الظروف المحيطة بكليهما. وأعني به اندلاع انتفاضة الأقصى المبارك في شهر أيلول عام ٢٠٠٠، أي بعد تحرير الجنوب اللبناني بأربعة أشهر تقريباً، الأمر الذي يدلل على أنّ روح المقاومة سريعة الانتشار، وقادرة على قلب كل المعادلات مهما بلغت دقّتها.

وقال : إن هذا الفعل العربي ـ أعني انتفاضة الأقصى ـ عزّز هو الآخر الثقة بقدرة أمتنا على أخذ زمام المبادرة في أحلك اللحظات ، وبأدوات قد تبدو في ظاهرها عادية أو بسيطة، لكنها تستحيل في أيدي ذوي التصميم والعزيمة إلى أدوات مؤثرة وفاعلة تربك الآخر، وتجعله مضطراً إلى إعادة حساباته كلها.

وختم الأستاذ عز الدين كلمته بالقول : إن هذين الحدثين العظيمين اللذين استُهلّت بهما الألفية العربية الجديدة، يختزنان في طيّاتهما الكثير من الدروس والعبر، التي لا بدّ لنا من تحليلها والاستفادة منها، خصوصاً ونحن نسعى إلى خوض معارك أخرى، وفي ميادين مختلفة هذه المرة، لا سيما معارك العلم والأخذ بأسباب التطوّر والتحديث. ولا أعتقد، بحال ، سوى أنّ الإرادة هي العنصر الرئيسي الذي ينتظر كل هذه المعارك والتحدّيات، ويحقق لها أهدافها المرجوّة.

وأنا على يقين أنّ عقد مثل هذه الندوة المباركة، إنما هو امتداد لهذه الإرادة التي قلت إنّها، لا ريب، سوف تنتشر وتعمّ كل مساحات الوطن العربي من أقصاه إلى أقصاه بإذن الله.

● **الجلسة الثانية**، اشتملت على قسمين ، ناقش الأول منهما أساليب «التحليل الاجتماعي لسياسات العلم والتكنولوجيا في الوطن العربي»، وقدّم البحث الأستاذ السيد يسين، مستشار مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية . أما القسم الثاني فناقش موضوع «العلوم والتكنولوجيا والتنمية السياسية»، وقدّم بحثه الأستاذ محمد السيد أحمد، الكاتب الصحفي في جريدة الأهرام القاهرية.

وقد ترأست أعمال هذه الجلسة السيدة ليلى شرف ، وزيرة الإعلام السابقة في الأردن.

● **الجلسة الثالثة**، اشتملت على قسمين، ناقش الأول منهما موضوع «العلوم والتكنولوجيا: نظرة إلى الواقع العربي»، وقدّم البحث الدكتور عدنان بدران ، رئيس جامعة فيلادلفيا في الأردن. أما القسم الثاني، فكان عبارة عن استعراض لتجارب عدّة نماذج عربية مختارة، وعلى النحو التالي :

ـ «واقع العلوم والتكنولوجيا في الأردن» ، وقدّم البحث الدكتور عبدالرحيم الحنيطي، نائب رئيس جامعة فيلادلفيا للشؤون الأكاديمية.

ـ «البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في مصر: الآليات والانعكاسات» ، وقدّمت البحث الدكتورة لبنى عبد اللطيف* ، أستاذة علم الاقتصاد في كلية الاقتصاد والعلوم السياسية بجامعة القاهرة.

ـ «واقع العلوم والتكنولوجيا في السعودية»، وقدّم البحث الأستاذ خالد أبو حيمد، المشرف على إدارة التخطيط والمشاركة والمتابعة في مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في السعودية.

ـ «واقع العلوم والتكنولوجيا في تونس»، وقدّم البحث الدكتور عبدالله حتور، مدير البحث والتطوير التكنولوجي في كتابة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجي في تونس.

وقد ترأس الجلسة وأدار نقاشاتها الدكتور كامل العجلوني، وزير الصحة الأردني الأسبق.

● **الجلسة الرابعة**، واشتملت على ثلاثة أقسام ، تم في الأول منها استعراض آليات «تطوير التعليم الأساسي والثانوي في الوطن العربي لمواكبة المستجدات في

---

* لم تتمكن الدكتورة لبنى عبداللطيف من المشاركة شخصياً في أعمال الندوة، لكنها تفضّلت مشكورة بالإسهام بالبحث المذكور.

العلوم»، وقدّم البحث الدكتور صوما بوجودة، أستاذ أساليب تدريس العلوم في الجامعة الأمريكية ببيروت. أما القسم الثاني فتحدّث عن «آليات تطوير التعليم العالي في الوطن العربي من أجل المستقبل»، وقدّم بحثه الدكتور علي السلمي، الأستاذ في كليّة التجارة بجامعة القاهرة. وفي القسم الثالث تمّ بحث سبل «تفعيل اللغة العربية لمواكبة التطورات في العلوم والتكنولوجيا»، وقدّم البحث الدكتور نبيل علي ، الخبير في مجال البرمجيات والحواسيب.

وقد ترأس أعمال هذه الجلسة الدكتور عيد الدحيات، رئيس جامعة مؤتة.

● **الجلسة الخامسة**، واشتملت على أربعة أقسام ، تمّ في الأول استعراض «دور مؤسسات التعليم العالي ومراكز البحث العلمي في توطين العلوم والتكنولوجيا»، وقدّم البحث الدكتور محمد مختار الحلوجي، المستشار في شؤون التكنولوجيا والبيئة في تونس. أما القسم الثاني، فجرى فيه بحث آفاق «التعاون بين المؤسسات الأكاديمية والمراكز الصناعية، وأثره على توطين العلوم والتكنولوجيا» . وقدّم هذا البحث الدكتور فايز خصاونة*، رئيس جامعة اليرموك. وفي القسم الثالث تمّت مناقشة موضوع «نقل العلوم والتكنولوجيا من الدول المتقدمة وأثره على النهضة العلمية»، وقدّم بحثه الدكتور أحمد أبو الهيجاء، الأستاذ الجامعي والمشرف على تنسيق مشروع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم العالي في الأردن.

أما القسم الرابع فجاء بعنوان «سبل الحدّ من هجرة الكفاءات العربية واستقطاب الكفاءات المهاجرة»، وقدّم البحث الدكتور بطرس لبكي، رئيس مجلس أمناء المؤسسة اللبنانية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في لبنان.

وقد ترأس أعمال هذه الجلسة وأدار حواراتها الدكتور وليد المعاني وزير التعليم العالي.

● **الجلسة السادسة**، اشتملت على ثلاثة أقسام ، جرى في الأول منها استعراض

---

* لم يتمكن الدكتور فايز خصاونة من المشاركة شخصياً في أعمال الندوة، لكنه تفضّل مشكوراً بالإسهام بالبحث المذكور.

«دور البحث العلمي والتقاني العربي في التنمية»، وقدّم البحث الدكتور أكرم ناصر، مدير معهد بحوث الميكانيك في سوريا. أما القسم الثاني فتناول موضوع «التجارة الإلكترونية في الوطن العربي : الوضع الراهن والآفاق المستقبلية»، وقدّم بحثه الدكتور منصور فرح، رئيس قسم التكنولوجيا التابع للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربيّ آسيا (الإسكوا). أما القسم الثالث، فعرض لواقع «الاستخدامات الإلكترونية في القطاع المصرفي»، وقدّم بحثه الدكتور عاصم الشيخ، رئيس قسم نظم المعلومات في الأكاديمية العربية للعلوم المالية والمصرفية في الأردن.

وقد ترأس أعمال هذه الجلسة وأدار نقاشاتها الدكتور أحمد سالم صالح، رئيس جامعة الزيتونة.

● **أما الجلسة السابعة والأخيرة**، فكانت بعنوان «نحو صياغة استراتيجية للعلوم والتكنولوجيا في الوطن العربي»، وقدّم بحثها الدكتور أحمد فؤاد باشا، عميد كلية العلوم بجامعة القاهرة. وقد ترأس أعمال هذه الجلسة الدكتور أنور البطيخي، رئيس الجامعة الهاشمية.

العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر

د. عدنان نايفة

مقدّمة

لقد استطاعت الدول المتقدّمة تكنولوجياً تشكيل منظومات بحثية علمية إنتاجية في مختلف المجالات ، فضلاً عن الانتقال بالعلوم من مرحلتها الأساسية النظرية إلى مرحلة الاكتشاف والاستقصاء والتحليل والتركيب والتقويم، وصولاً إلى التقانة الفنية المتخصصة، الأمر الذي جعلها تقفز في مجال العلوم الأساسية قفزة أشبه بالطفرة، أحدثت خلالها أثراً تكنولوجياً متقدّماً في مختلف المجالات الإنسانية، والاجتماعية، والعلمية.

وقد استطاع هذا التقدّم التكنولوجي في العالم المعاصر أن يقدّم للبشرية كل الوسائل التي تعمل على إسعادها وتوفير الرفاه لها، وتحسين مستوى عيشها، كما أنّه عالج كثيراً من جوانب المعاناة التي عاشها العالم من قبل، من خلال ما وفّرته تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، وتكنولوجيا الغذاء والدواء، وحتى تكنولوجيا الإنسان كالاستنساخ وهندسة الوراثة والجينات

وأطفال الأنابيب، من حلول ومعالجات علمية وتكنولوجية ناجحة.

بيد أنّ هذا الجانب في التقدّم التكنولوجي المادي، قد ينقلب إلى ضده إذا ما أساء العالم استخدامه، فقد تقود وسائل التقدّم العلمي والتكنولوجي نفسها، في عالمنا المعاصر، إلى الخراب والدمار والويلات والكوارث، حيث أصبحت التكنولوجيا سلاحاً ذا حدّين، يشتمل الأول على تكنولوجيا السلم والرفاه، في حين يمتلك الثاني تكنولوجيا الحرب والدمار.

ولعل من أهم الإنجازات التقنية المعاصرة، وتحديداً ما أنجز منها في القرن العشرين، هي تلك المتمثلة بثورة الاتصالات والمعلومات بمختلف وسائلها، ومنها أجهزة الهاتف والمذياع والتلفاز، إضافة إلى وسائل المواصلات ، وكذلك محطات الفضاء وشبكات الحاسوب والإنترنت. وهذه الثورة جعلت من العالم المعاصر قرية صغيرة، يتمكّن الفرد فيها من الاتصال بأي طرف من أطراف كوننا المترامي، من على مكتبه أو في منزله إذا شاء، وفي أي وقت من الأوقات. فهي التي مهّدت السبيل أمام الإنسان المعاصر للحصول على المعلومة التي يريد، متجاوزة بذلك حدود الزمان والمكان، ومختزلة المسافات بين أطراف العالم.

صحيح أنّ العالم قد أصبح قرية صغيرة، إلاّ أنّ ذلك لا يعني أنّ الإنسان قد أصبح قادراً على الحركة والدخول إلى هذه الدولة أو تلك، ضمن حدود الجغرافيا الطبيعية على الأرض ومتى شاء، ذلك أنّ الدول ما زالت تحرص على الحفاظ على هويتها الثقافية، إضافة إلى حرصها على أمنها وخصائصها الذاتية، فضلاً عن مقوماتها، لا سيما الاقتصادية منها.

وبشكل مبسّط ، يمكن القول إنه يبدو للناظر إلى خريطة العالم المعاصر، أنّ العالم، بطبيعته ، مقسّم اقتصادياً إلى شريحتين هما دول الشمال ودول الجنوب. ويقوم هذا التصنيف على أساس تقسيم العالم إلى دول غنية متقدّمة، ودول فقيرة أقل تقدّماً.

الخارطة العالمية للعلوم والتكنولوجيا

لا غرو أن نرى هنا أنّ التقسيم الاقتصادي، يعدّ الأساس الموازي، للتقسيم القائم على أساس تقدّم العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر، إذ يبدو للمتتبع أنّ هذا التقسيم التكنولوجي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالتقسيم الاقتصادي لدول العالم، لا بل هو موازٍ له. إذ نلاحظ، أنّ الدول المتقدّمة اقتصادياً (باستثناء تلك التي كسبت ثروتها جرّاء تميّز مصادرها الطبيعية كالبترول والمعادن الثمينة)، هي ذاتها الدول المتقدّمة علمياً وتكنولوجياً. فالأساس في إحراز التقدّم التكنولوجي يقوم على أساس التفوّق والقوة الاقتصادية لهذه الدولة أو تلك. والدول المتقدّمة اقتصادياً، هي الدول القادرة على تسخير العلوم الأساسية والتطبيقية لامتلاك التكنولوجيا وتطويرها، من خلال وضع السياسات والاستراتيجيات، وتنفيذها وفق آليات دقيقة، وصولاً إلى تحقيق أهدافها.

وانطلاقاً مما تقدّم، فإنه يمكننا تصنيف الدول في العالم المعاصر، وبنوع من الدقة، إلى ما يلي، آخذين بعين الاعتبار رغبتنا في وضع خريطة عالمية للعلوم والتكنولوجيا:

١. **العالم الأول**: ويشمل الدول المتقدّمة علمياً وتكنولوجياً، وفي مختلف المجالات، كالولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، واليابان، وبعض الدول الأوروبية، وتحديداً بريطانيا وألمانيا وفرنسا وإيطاليا، أي ما هو معروف بمجموعة الـ(G7).

٢. **العالم الثاني**: ويتكون من الدول التي تملك عناصر التقدّم العلمي والتكنولوجي وتسعى إلى تطويرها، كالدول الاشتراكية بزعامة روسيا وبعض دول أوروبا الشرقية.

٣. **العالم الثالث**: ويشمل مجموعة الدول التي تعمل على إدخال التكنولوجيا المطلوبة للعصر، مثل دول أوروبا الشرقية الأخرى إضافة إلى بعض دول الشرق الأوسط وعدد من الدول في آسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا، وتتمثّل بالصين والهند

وباكستـان وإيران. وتشكّل هذه الدول ٧٠٪ من مـجـمـوع دول العـالم، وقـد تصل إلى ٨٠٪ خـلال السنوات العشـر القـادمـة. وبالتـأكيـد فإن هنـاك تفاوتاً في التصنيف بين الدول في هذه الشـريحـة من حيث اسـتخدام التكنولوجيات وتطويرها، حيث تتدرّج هذه الشـريحـة من دول بدأت بالاقـتـراب من العـالم الثـانـي إلى الأول، على غـرار دول جنوب شـرق آسـيـا، وصولاً إلى دول مـا زالت تحـاول جـاهدة بلوغ مسـتـوى أعلى مما هي عليه.

٤. **العـالم الرابع** : ويشـمل مجـمـوعـة الدول التي لا تملك أياً من وسـائل التقـدّم العلمي والتكنولـوجي، وليس لها أي أمل في امتـلاك ذلك، مما يجعلهـا دولاً مستهلكة أو مسـتوردة فقط، وهي الـدول الصـغيـرة والفـقيـرة جداً، والتي غـالبـاً مـا تدخل في دوائر الاحتواء والتبعية إلى أي من دول العالم الأخرى.

وهنـا، لا بد من التنوية بـأن هذا التـقـسـيم، يمثّل الجـانـب المادي من مكوّنات الحضـارة الإنسـانيـة، التي تعبّر بمفهومهـا العلمي عن المنجـزات المادية والروحـيـة، وليس الإنجـازات المادية النـاتجـة فقط عن تسـخيـر العلوم والتكنولوجـيـا. فـتصـنيف الحضارات تاريخياً يمكن أن يأخذ شكلاً آخر نعرّفه بدول الشـرق ودول الغرب، حيث يقوم هـذا التصنيف على أسـاس تاريخي وحضـاري مـتواصل. فـدول الشـرق، مـثـلاً، بحضـارتها التاريخية الممتدة تنتمي إلى الحضـارات الروحية والمادية، في حين تنتمي دول الغـرب الحـديثـة بوسـائل تقدّمـهـا إلى الحـضـارة المادية القـائمـة على التـقنيـة العلمية.

إنجازات القرن العشرين

من خـلال استقرائنا لتاريخ تقدّم العلوم والتكنولوجيا في عالمنا المعـاصر، وخـلال قرونه المنصرمة، نجد أنّ القرن العشرين قد اتسم بتحوّلات شـاملة، تناولت مختلف النواحي الاجتماعيـة والاقتصـادية والسياسيـة والعلمية، الأمـر الذي أدّى إلى وجود ظاهرة العولمة الاقتصادية والثقافيـة والاجتماعية والعلميـة. ولذا فقد كـان تميّز هذا

القرن عن غيره من القرون التي سبقته تميّزاً ذا سمة خاصة، تتجلّى فيه شمولية التقدّم والتطوّر على جميع الأصعدة، والانفتاح المتبادل بين جميع الدول، مبلوراً ما انتهت إليه انجازات كل القرون التي سبقته، سواء منها قرن الثورة الصناعية، أو قرن الاكتشافات الجغرافية ، أو قرن الاستعمار، أو قرن القوميات والأيدلوجيات..إلخ.

ولقد قدّمت العلوم والتكنولوجيا للبشرية في العالم المعاصر، كل الوسائل التي تعمل على إسعادها وتوفير الرفاه لها، وتحسين مستوى معيشتها، كما عالجت كثيراً من جوانب المعاناة التي عاشها العالم من قبل. ولعل أكثر ما يميّز هذا القرن عن غيره، هو وجود ذلك الكم الهائل من الإنجازات العلمية والتكنولوجية، سواء على صعيد الاتصالات على اختلاف أنواعها، أو على صعيد المعلوماتية، وكذلك ما تحقق في مجال الأجهزة الصناعية المتقدّمة والإلكترونيات، إضافة إلى تكنولوجيا الغذاء وعلوم الطب والدواء، وتكنولوجيا الإنسان، والتي كان من أبرز مظاهرها مؤخراً ما حققته في مجال الاستنساخ وهندسة الوراثة والجينات وأطفال الأنابيب، ناهيك بآثارها العلمية وتقنياتها المتقدّمة، التي عملت على معالجة الجينات الموروثة وفصلها والتحكّم فيها، إضافة إلى تحسين مستوى حياة الإنسان ، الأمر الذي نتج عنه تزايد ملحوظ في متوسط عمر الفرد. هذا إضافة إلى التقنيات الحديثة المتعلّقة بالجراحة بوساطة المناظير الطبية، من خلال استخدام الحاسوب، وأشعة الليزر، الأمر الذي ساعد على توفير الوقت والجهد ، والتكلفة، والدم، علاوة على ضمان نتائج دقيقة تصل نسبة نجاحها إلى درجة عالية.

فضلاً عن ذلك، فقد حققت هذه التكنولوجيا نجاحات متقدّمة في مجال تكنولوجيا الزراعة والغذاء، بعد أن سخّرت معطياتها لتكوين المطر الصناعي، لأغراض الزراعات المتعددة، والزراعات الحاضنة والموسمية منها بشكل خاص.

ولعل من الجدير بالذكر، أنّه قد تم إنجاز تقدّم علمي وتكنولوجي واسع في مجالات الحياة الأخرى، وهو تقدّم يوازي ما تحقق في المجالات المذكورة آنفاً، ويشمل ذلك مختلف العلوم الإنسانية، والسياسية، والاجتماعية، والثقافية،

والاقتصادية، والقانونية...

من هنا، فإنّ السؤال الذي يطرح نفسه : ترى لماذا كان كل ذلك الزخم العلمي؟ وهل تمّ هذا الكم الهائل من التحوّلات المذهلة في القرن العشرين نتيجة جهود دول بعينها، أم أنّ ذلك جرى بفعل العوامل التراكمية التي أدّت إلى تطوّر العلوم والتكنولوجيا؟

في الواقع ، يمكننا القول ابتداء، إنّ هذه الإنجازات العلمية المتميّزة للقرن العشرين، لم تكن وليدة الصدفة، ولم تنتج عن طفرة علمية، وإنما جاءت نتيجة طبيعية يعود تحقيقها إلى المعطى الذي أنجزه البحث العلمي وتطبيقات نتائجه، لا سيما تلك التي اهتمت بالبحث والتمحيص، ومتابعة الأحداث والأفكار، والمحاولات المستمرة لتطويرها ورعايتها، إضافة إلى الأخذ بيد القائمين عليها، ذلك أنّ البحث العلمي يعد الركيزة الأساسية للمعرفة الإنسانية، وهو العمود الفقري للتطوّر العلمي والتكنولوجي، كما أنّه يمثّل أحد مقاييس التقدّم الحضاري في العالم، إذ يتم من خلاله امتلاك التكنولوجيا وتطويرها، ويتحقق في ظل معطياته الاستثمار الأمثل للموارد من أجل التنمية والتقدّم.

مكوّنات البحث العلمي وركائزه

يقوم البحث العلمي الناجح على ركائز ومكوّنات أساسية، من أهمها :

١. الاهتمام بالعلوم الأساسية التطبيقية ومدى علاقتها بالتكنولوجيا.

٢. متابعة التراكم والتسلسل في البحث العلمي.

٣. توفير المحاكاة العلمية (Simulation).

٤. محاكاة الواقع الطبيعي (البيئة الطبيعية).

وعليه، فإن اهتمام الدول بالركائز والمكوّنات المشار إليها أعلاه، هو الذي قادها لاحقاً إلى تطوير العلوم وتوظيفها وتسخيرها لخدمة رفاهية الإنسان، سواء كان ذلك

في مجال تقنيات التكنولوجيا للأغراض السلمية (النفق الهوائي، الاستنساخ، أطفال الأنابيب، هندسة الجينات، تقنيات الاتصالات والحواسيب والإنترنت، وما إلى ذلك من شؤون الفضاء والطيران والغذاء والدواء...) أو في مجال التكنولوجيا للأغراض الأمنية والعسكرية والدفاعية ، وما يتصل بها من صناعات تكنولوجية متقدّمة غاية في الدقة والتعقيد.

وحتى يكون البحث العلمي فاعلاً فإنه لا بد أن تتوافر له متطلبات، في مقدّمتها:

١. اتباع سياسات واستراتيجيات محددة واضحة.

٢. توفير التمويل المالي للبحث ودعم الإنفاق عليه.

٣. تهيئة البنية التحتية للباحث والبحث.

٤. التزام المؤسسات الخاصة بدعم العلوم والبحوث العلمية.

ففي مجال توفير سياسات واستراتيجيات محددة وواضحة ، نجد أنّ الولايات المتحدة الأمريكية، على سبيل المثال، قد أخذت على عاتقها ـ منذ نشأتها ـ مسؤولية تطوير العلوم والتكنولوجيا من حيث انتهى إليهما العالم الذي سبقها في الوجود، لا سيما أوروبا إبان عصر نهضتها، وكذلك ما قدّمته الحضارة الإسلامية وغيرها . وقد وضعت أساساً في دستورها الذي نصّ بشكل واضح بأن الولايات المتحدة ستعمل على تطوير العلوم والتكنولوجيا. وقد أنشأت لهذا الغرض مكتباً خاصاً يعمل على تحقيق ذلك، ويرتبط مباشرة برئيس الولايات المتحدة الأمريكية، وهيأت لذلك السياسات والاستراتيجيات، والمناهج والبرامج العلمية، إضافة إلى الأساليب البحثية، واستقطبت العقول والكفاءات المهاجرة من كل أنحاء العالم . كما أنشأت مؤسسات ووكالات متخصصة ومخوّلة للارتقاء بالعلوم الأساسية والتطبيقية وتطوير التكنولوجيا على مستوى التعليم والبحث ، إضافة إلى عمليات التمويل. ولعل أهم هذه المؤسسات هي:

معهد الصحة القومي (NIH)، ومؤسسة العلوم القومية (NSF) ، ومؤسسة

الفضاء الأمريكية (NASA)، ووزارة الطاقة، ووزارة الدفاع.

وكذلك، فقد عملت على حفز الموهوبين والباحثين والعلماء والمفكّرين للاستفادة من كل طاقاتهم. وقد تم ذلك ضمن ديناميكية علمية، تقوم على التراكمية والمحاكاة والبحث الاستقصائي التطبيقي.

ويتبيّن من كل ذلك، مدى فاعلية الديناميكية العلمية في رسم ملامح عقود القرن العشرين ، وفقاً للأحداث المختلفة التي طبعت تلك العقود بطابعها الخاص، وعلى النحو التالي:

- عقد الأربعينيات عقد الحروب
- عقد الستينيات عقد الفضاء
- عقد السبعينيات عقد الطاقة
- عقد الثمانينيات عقد تكنولوجيا الدفاع والأمن
- عقد التسعينيات عقد تكنولوجيا المعلومات والتحكّم عن بعد والقوى النووية.
- عقد الألفين عقد العولمة والخصخصة والكونية.

وقد حذت بعض الدول الأخرى في العالم المعاصر، حذو الولايات المتحدة الأمريكية ، كبريطانيا وفرنسا واليابان، واعتمدت السياسات والأساليب والاستراتيجيات نفسها، مع تفاوت نسبي يقل بعض الشيء عما هو عليه الحال في الولايات المتحدة الأمريكية، فكانت لها التطلعات ذاتها نحو المستقبل، وأنجزت تقدّماً علمياً وتكنولوجياً مشهوداً، فمثلاً يعد إنشاء مكتب يعنى بالعلوم والتكنولوجيا في بريطانيا، وتحديد مهماته وأهدافه، وكذلك إنشاء مكتب مماثل في اليابان، منهجاً مشابهاً للمنهج العلمي المتبع في الولايات المتحدة الأمريكية، بغية إحراز التقدّم العلمي والتكنولوجي وفق متطلبات العصر.

ولعل اللافت للانتباه في عدد من تجارب مجموعة دول العالم الثالث، تلك

التجارب التي نجحت فيها دول جنوب شرق آسيا على غرار تايوان، وكوريا الجنوبية، وسنغافورة، وإندونيسيا وماليزيا والصين، وهونغ كونغ. إذ استطاعت هذه الدول، بوصفها دولاً لاقطة للإبداعات، الاستفادة من التقدّم العلمي والتكنولوجي في الولايات المتحدة الأمريكية، بل وكادت أن تصل إلى مرحلة المنافسة معها بما أعدته من سياسات، وأنفقته من موازنات مالية، وبما لديها من بنية ذات ميزة نسبية كان من شأنها تطوير العلوم والتكنولوجيا لديها. ولولا الإخفاق الذي طال التجربة، نتيجة عدم قدرتها على المحافظة على نسبية التجربة وتسويقها، أو الاحتفاظ باستثماراتها العلمية والتكنولوجية، لاستطاعت تحقيق تلك المنافسة.

وفي ظل هذا التقسيم التكنولوجي لدول العالم المعاصر، فإن عالمنا العربي يقف عند حد الوسطية بين العالمين الثالث والرابع. فهو يجتهد في تأمين مقوّمات التكنولوجيا المعاصرة من جهة، ويهيئ الوسائل الممكنة لامتلاكها من جهة أخرى، وخاصة التكنولوجيا السلمية منها على الأقل، وذلك حفاظاً على وجوده وبقائه على الخريطة العالمية، بعيداً عن الاستحواذ أو التبعية الكاملة. ونأمل أن يوفق إلى ذلك، لا سيّما وهو محكوم بواقع علمي وصناعي تقيّده ظروف اقتصادية وسياسية وعلمية واجتماعية ثقيلة. فهو يتطلّع إلى مستقبل تكنولوجي أفضل، يقوم على جهود أبنائه، وعودة عقول وكفاءات مبدعيه في العالم المتقدّم.. فهل سيتمكّن من ذلك؟.. ولعل في ما سيقدمه الزملاء المشاركون من أوراق علمية في هذه الندوة ما يجيب على السؤال المطروح ويوضح جوانب هذا الموضوع.

أما فيما يتعلّق بتوفير التمويل المالي للبحث ودعم الإنفاق عليه، فهو يعد ضرورة لا بد منها ، حيث يماثل حجم الدعم والإنفاق عليه، الاهتمام بإحراز أي تقدّم على مستوى العلوم والتكنولوجيا. فلا بحث علمياً، ولا تقدّم في مجال التقنيات الصناعية المرتبطة بالعلوم ومجالاتها المختلفة دون إنفاق، بل إن التمايز بين الدول المتقدّمة في مجال العلوم والتكنولوجيا في عالمنا المعاصر يعتمد على التمايز المالي المنفق على المشاريع البحثية العلمية. وقد يشترك في التمويل والدعم معظم المؤسسات المهتمة

في القطاعين العام والخاص، وغالباً ما تترجم حصيلة الدعم والتمويل المالي إلى حصيلة علمية تكنولوجية ينعكس أثرها تقدّماً على حياة الأفراد ومستوى الدول.

ويظهر الجدولان (١) و (٢)، حجم الإنفاق المخطط له ضمن سياسات عدد من الدول في دعم بحوثها ، وفقاً لمجالاتها المتعددة، سواء ما يتعلّق منها بالبحث الأساسي في مجال العلوم، أو البحوث التطبيقية، أو ما يتعلّق بتطويرها، وإعداد البنى اللازمة لها .

أما في مجال توفير البنية التحتية للبحث والباحث ، فهذا يتطلب وجود مواد علمية متعددة، ومختبرات علمية ملائمة، وتسهيلات بحثية ميسرة، إضافة إلى حواسيب وكوادر بشرية كفؤة ومدرّبة، تتم تهيئتها عبر مراحل التعليم المختلفة، بدءاً بمرحلة الطفولة وانتهاء بمرحلة الدراسات العليا ومراكز البحوث العلمية المتخصصة. فالعناية المبكّرة بمدخلات البحث العلمي الهادف، تعتبر أساساً في إحراز التقدّم في مجالات العلوم والتكنولوجيا ، وصولاً إلى التقدّم المطلوب في مجال التقانة العلمية المستهدفة، سواء على مستوى التخصصات الأكاديمية التي ينبغي التركيز عليها في مجال العلوم والتقنيات، أو في تكوين مجموعات بحثية موهوبة، يبدأ تدريبها منذ الصغر، أو تحقيق التراكمية العلمية، بوصفها مقوّماً أساسياً لبناء البحث العلمي التطبيقي.

أما فيما يخص دعم واشتراك المؤسسات الخاصة في خطة تطوير العلوم والبحوث العلمية، فإن المؤسسات الخاصة، هي المنتفعة والمستفيدة من معطيات تقدّم العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر، وهي التي تقوم على استخدام معطيات البحث العلمي وتحويلها إلى تكنولوجيا متطوّرة تخدم أغراضها، وتعمل على تحقيق العائد المرجو منها. ولذا فإننا نجد أنّ الحجم الأكبر من الإنفاق على البحث العلمي وتطبيقاته في الدول المتقدّمة تتحمله المؤسسات الخاصة، وذلك باعتبارها النافذة التي يطل منها عنصر التقدّم في مجال العلوم والتكنولوجيا. وما تنفقه بعض المؤسسات الخاصة العالمية مثل : جنرال إلكتريك، وجنرال موتورز، ومايكروسوفت،

وإنتل، وسيسكو، ومثيلاتها ما هو إلاّ دليل على ذلك.

وتجدر الإشارة إلى أنّ مؤسسات القطاع الخاص في الولايات المتحدة الأمريكية تتحمل أكثر من ٨٠٪ من مجموع الإنفاق الخاص على تطوير العلوم والتكنولوجيا في الولايات المتحدة الأمريكية، ولعل الجدول (٣) يوضح ما ذهبت إليه.

خاتمة

تأسيساً على ما سبق إيراده في هذه الورقة حول مجال العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر، يمكن وضع الخلاصات التالية:

أولاً : إنّ العلوم والتكنولوجيا في عالمنا المعاصر جاءت نتيجة لتراكم علمي ومعرفي، امتد واستمر منذ القدم، وقد شاركت فيه جميع الشعوب والحضارات، وعليه فهو نتاج عقل عالمي.

ثانياً : تعد العلوم والتكنولوجيا في عالمنا المعاصر مرحلة ناشئة عن مرحلة تطوير العلوم الأساسية والتطبيقية وسياسات البحث العلمي، ويمكن لأي دولة الدخول في عالمها إذا هيأت لها الأسباب والمستلزمات، وعملت بشكل تراكمي ومستمر وضمن منهج بحثي منظم، وعقل علمي كفؤ، إضافة إلى وجود باحث مدرّب ومحفّز علمياً ومادياً ومعنوياً.

ثالثاً : يقوم الأساس فيما أحرزه عالمنا المعاصر من تقدّم في العلوم والتكنولوجيا على مرتكزات أساسية لا بد من تهيئتها وتوفيرها، وتتمثّل بالسياسات العلمية والوسائل والآليات البحثية ، فضلاً عن مقدرات البحث العلمي من كفاءات وعقول، واقتصاديات كافية ووافية لتطوير العلوم الأساسية.

رابعاً : يرتبط التقدّم العلمي والتكنولوجي ارتباطاً عضوياً بالأساس الاقتصادي والعكس صحيح، فهما خطّان متوازيان غالباً، ويعتمد كل منهما على الآخر أو يرتبط به.

خامساً : إنّ العلوم والتكنولوجيا قد جعلتا العالم قرية صغيرة، بما أحدثتاه من وسائل اتصالات فعالة. غير أنّ الإنسان لا يزال يقف دون معطياتهما في تسهيل حركته وانتقاله على أرض الواقع. فعلى الرغم من تجاوزها، أي التكنولوجيا، الحدود، واختزالها المسافات أرضياً وعبر شبكات الإنترنت والحاسوب ومحطات الفضاء، بيد أنّ الإنسان لا يزال يعاني من تعقيد الدخول والحركة إلى هذا المكان أو ذاك!

سادساً : تعد العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر أداتَيْ خير وشر في آن واحد، فهما تشكلان ثنائية عجيبة يمكن أن تؤدي إلى الرفاه والسعادة أو ربما تؤدي إلى الشقاء والدمار والكوارث.

سابعاً : تعبّر العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر عن منجزات العقل المادي، وما قدّمه من تقنيات ووسائل وأدوات مادية محضة في مجموعها، غير أنهما لا تعبّران عن الجانب الروحي الذي لا تستقيم الحياة ولا تتوازن إلاّ به، فالحياة مادة وروح في آن معاً.

ثامناً : إنّ العالم المعاصر، وبما وصل إليه من تقدّم في مجال العلوم والتكنولوجيا، معني بشكل مباشر بالمحافظة على تقدّمه العلمي والتكنولوجي وضبطه والسيطرة عليه، والتحكّم فيه لأغراض إسعاد البشرية لا شقائها ، ولإعمار الكون لا دماره... ولعل المستقبل هو وحده القادر على تحديد إجابة شافية عن تلك الخيارات .

جدول رقم (١)

Federal R & D in 2002
An All-Time High
(Billion US Dollars)

	2001 Estimate	2002 Proposed	Percent Change: 2001 to 2002
Basic Research	22.018	23.352	6%
Applied Research	20.734	21.553	4%
Development	42.594	45.954	8%
R&D Facilities and Equipment	4.664	4.394	-6%
Total	90.010	95.253	6%

جدول رقم (٢)

Major Research Agencies

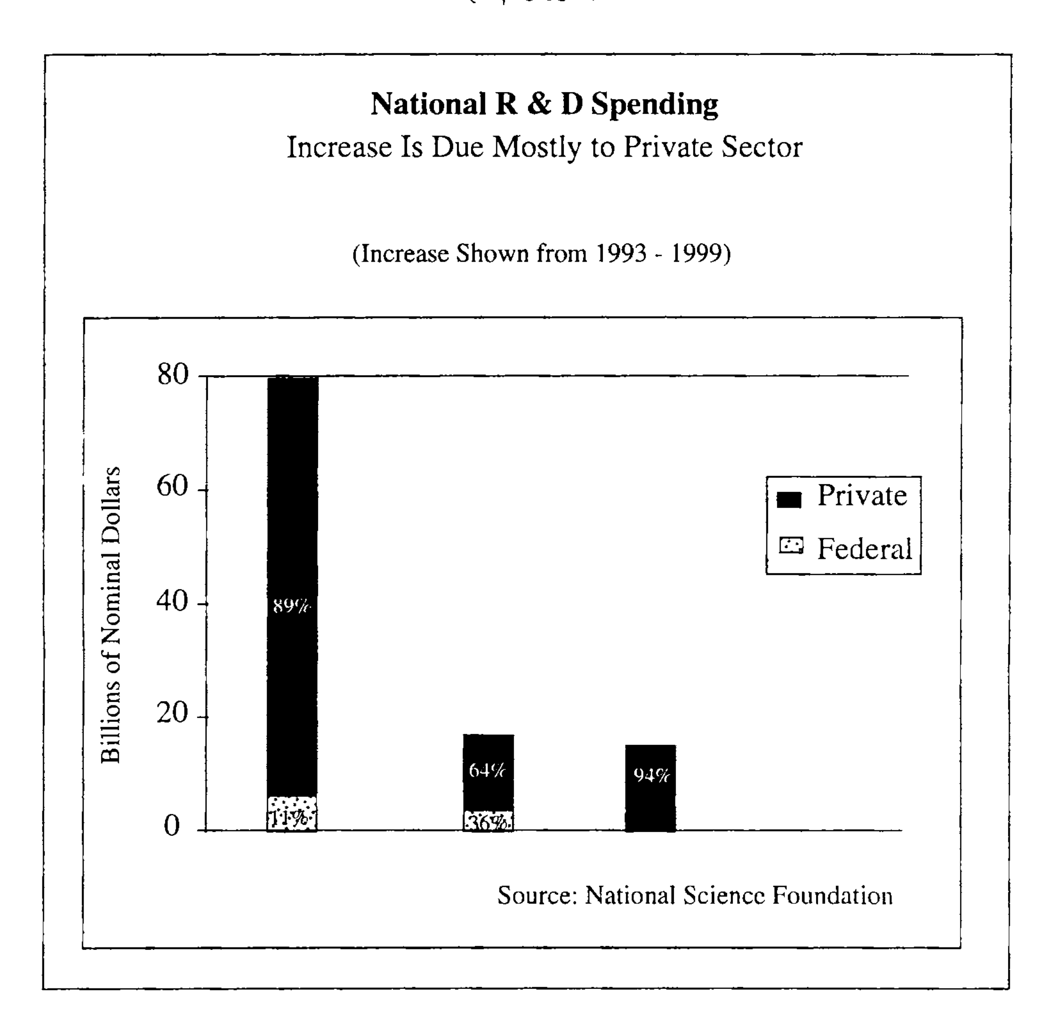
Constitute 90% of Research Spending,
Show Big Increases Since FY 2000

	FY 2000	FY 2001	FY 2002 Request	Percent Change: 2001 to 2002	Percent Change: 2000 to 2002
NIH	17.827	20.361	23.112	14%	30%
NSF	3.897	4.417	4.472	1%	15%
DOD Research	4.541	4.981	5.086	2%	12%
DOE Science	2.813	3.179	3.110	-2%	11%
NASA	13.602	14.253	14.511	2%	7%

NIH on pace to double by FY 2003

* Note: Final DOD R & D Funding levels will be based on results of a Defense strategy review, currently underway. DOD FY 2002 projections shown are polated from FY 2001 appropriated levels, adjusted for inflation.

جدول رقم 3)


National R & D Spending
Increase Is Due Mostly to Private Sector
(Increase Shown from 1993 - 1999)
80
60
40
20
0
Billions of Nominal Dollars
89%
11%
64%
36%
94%
Private
Federal
Source: National Science Foundation

مداخلات الحضور وتعقيبات المحاضر

• د. مختار الحلوجي

أود أن أضيف بعض النقاط إلى هذا الموضوع. فقد تحدّث الدكتور نايفة عن العلم والتكنولوجيا في العالم المعاصر ، وركّز كثيراً على الجانب العلمي، وسأضيف عدداً من النقاط التي لم تذكر بالكامل.

أولاً : تزايد أهمية بعض مجالات العلم والتكنولوجيا المتقدّمة والجديدة. وقد ركّز المحاضر على جانب الاتصالات . غير أنّ هناك دائرة التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية وتكنولوجيا المعلومات، والمواد الجديدة وغيرها .

ثانياً : تزايد التوجه نحو الخصخصة، أي تركيز العمل في تطوير تكنولوجيا القطاع الخاص. وقد ذكر المحاضر أن ٨٠٪ من ميزانية التطوير في الولايات المتحدة تدفعها الشركات الخاصة، و٢٠٪ من الحكومة. غير أني أقصد هنا أن هذا التوجه غدا عالمياً حتى في الدول النامية التي بدأت تتنبه لأهميته مؤخراً.

ثالثاً: لكل ما سبق، فقد أصبحنا نشهد تعاظم دور الشركات متعددة الجنسية. وهذه نقطة مهمة تحتاج إلى وقفة خاصة.

رابعاً: التوسع في التعاون العلمي العالمي والاتجاه إلى زيادة «عولمة العلم» .

خامساً : تعمق الفجوة بين الدول المتقدّمة والدول النامية.

سادساً: أما المسألة المهمة والتي يجب التنبّه لها فتتمثّل باتفاقية الملكية الفكرية، وأثرها على تملّك المعارف وإمكانية الاستفادة منها.

سابعاً: تزايد أهمية المسؤولية الإنسانية والأخلاقية في بحوث العلماء. إذ أصبح يصعب على أي عالم حالياً أن يقدّم إنتاجاً دون ضوابط. وها نحن نرى ذلك في مجال الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية حيث تحدّها كثير من ضوابط الاستخدام.

ثامناً: يلاحظ أنّ هناك ترشيداً في التمويل، وتحديداً ضاغطاً لأولويات البحوث العلمية. ذلك أن باب التمويل لم يعد مفتوحاً على مصراعيه، بل محدوداً للغاية، وينفق ضمن أولوية معينة.

• د. عدنان نايفة

لو أنّ الوقت يسمح لنا، لكنت استطردت في ذكر مثل هذه الأمور. عموماً أنا لا أخالفك في أي مما ذكرته ، بل إن ذلك هو رأيي أيضاً حول هذا الموضوع . ولعلّنا لو نظرنا إلى أمريكا سنرى بأنها تنجز معظم صناعاتها في الخارج، غير أنها تحرص، في الوقت نفسه، على منع تسرّب تكنولوجياتها إلى الدول «اللاقطة»، ولذا فهي تسعى إلى تحجيم تلك الدول باستمرار.

أما مسألة الملكية الفكرية، فهي متصلة بموضوع الدول الأقدر على الحفاظ على اقتصادها وشخصيتها.

• د. كامل العجلوني

لاحظت بأنّ المحاضر لم يتحدّث عن موضوع العلوم والتكنولوجيا في العالم المعاصر بقدر ما تحدّث عن إنجازات الولايات المتحدة، فكيف تكون التكنولوجيا وتقدّمها في الوقت الحاضر هي صنيعة العالم الجديد؟ لماذا لم تقل «العالم الغربي»؟ ولو عدنا إلى التاريخ ، سنجد أنّ التقدّم في هذا المضمار ، وحتى اندلاع الحرب العالمية الثانية، كان محصوراً في أوروبا تحديداً.

كنت أتمنّى، أيضاً، لو أنّ المحاضر قدّم مقارنة بين العلم والتكنولوجيا، ذلك بأننا

نستخدم هذين المصطلحين بوصفهما مترادفين، دون الأخذ بخصوصية كل منهما، علماً بأنّ جميع طلابنا في أميركا يتعلّمون «العلم» وليس التكنولوجيا.

إضافة إلى ذلك، فأنا أدّعي أن المشكلة في العالم العربي ـ وعلى الرغم من الحديث عنها وكأنها مشكلة مالية ـ هي مشكلة حضارية، فنحن، مثلاً، نجد أنّ نحو ٩٠٪ من أساتذة الجامعات لدينا، لا يمارسون البحث العلمي إلاّ تحت ضغط الترفيع والارتقاء الوظيفي. وعندما يصلون إلى درجة الأستاذية فإنهم يتوقفون تماماً عن هذا البحث. ولذا كنت أتمنّى أن نتحدّث عن المشاكل الموجودة والقائمة فعلياً، مع الإشارة إلى الوسائل التي استطاعت بها دول مثل إيطاليا عقب الحرب العالمية الثانية، أن تتجاوز أزماتها.

• د. عدنان نايفة

عندما تساءلت عن السبب الكامن وراء حدوث القفزة العلمية في القرن العشرين وليس قبله، فقد ذكرت بأنّ ذلك عائد إلى وجود العالم الجديد الذي استفاد من سائر العلوم القديمة والحديثة واستطاع متابعتها وتطبيقها. وما قلته إن كل علوم الحضارات السابقة كانت موجودة ، غير أنّ أمريكا هي التي أخذت على عاتقها الاستفادة منها وتطويرها.

بالنسبة لموضوع العلوم الأساسية والتكنولوجية والتفريق بينهما، فقد قلت بدقة إن هناك علوماً أساسية، وعلوماً تطبيقية ، أما إمكانية تطبيق العلوم والاستفادة منها بشكل محدّد فهذا ما يسمّى بالتكنولوجيا، وقد حاولت ضمن الوقت المتاح أن أميّز بين الأمرين.

وبالنسبة لموضوع الباحث والبحث، فأنا أتفق معك تماماً في عدم وجود استراتيجية بحثية، وبأننا ما زلنا نعمل في هذا المجال لغايات الترفيع فقط.

• د. محمد السيد سليم

هل الذكاء الاصطناعي لدى الحاسوب هو أسرع من الذكاء الطبيعي عند

الإنسان.. أليس في هذا الحكم ظلم للإنسان؟

• د. عدنان نايفة

أعتقد أنّ الذكاء الاصطناعي مرتبط بالبرمجة. فأنت تأمر الكمبيوتر بما يفعل وهو يستجيب . ومهما يكن الكمبيوتر ذكياً وقوياً فبمجرّد قطع الكهرباء عنه فإنه يتوقف عن العمل. بيد أنّ ما يميّز الكمبيوتر هو دقته في إنجاز العمل المطلوب منه، ويكون دوري كإنسان في هذه الحالة أن أقوم بمتابعة تلك العمليات وتسجيل الملاحظات حولها ومن ثم يكون الحكم عليها للإنسان وحده. أما من ناحية ذكاء الحاسوب فلا أعتقد أنه سيحل محل ذكاء الإنسان.

• د. عدلي البلبيسي

أشاطر الدكتور نايفة رأيه حول ضرورة مشاركة المؤسسات الخاصة في دعم البحث العلمي. غير أننا نجد من تجاربنا أنّ المؤسسات الخاصة في الأردن ـ على الأقل ـ تقوّم الأمور من منظور الربح والخسارة، فإذا لم يكن هناك ربح أو فائدة فورية فسيحدث تردّد كبير في دعم الأبحاث.

أما سؤالي فهو: هل تعتقد أنّ وضع تشريع مناسب هو الوسيلة المثلى لحث المؤسسات الخاصة على دعم البحث العلمي ؟

• د. عدنان نايفة

أقترح أن نتمهّل قليلاً، وننتظر ما سيقوله الزملاء الآخرون عن واقع البحث العلمي ومشاكله في العالم العربي.

• د. عبد الباري درّة

أتفق مع الأستاذ المحاضر حول الأسس الأربعة لتقدّم البحث العلمي، وأود أن أستعير ما قاله «توماس كون» في كتابه المشهور Structure of Scientific

Revolution حـول السبـب في حدوث هـذا التقـدّم العلمي في الوقت الراهـن. فهـو يرجع الأمر إلى التغيّر الحاصل في المنظومات الفكرية. ومن ذلك على سبيل المثال ، أنّ التغيّر الذي حدث في ثورة كوبرنيكوس سببه يعود إلى أنّ كل المنظومة الفكرية آنذاك كـانت منظومـة تقليـدية، ثم حـدثت منظومـة فكرية أخـرى، أي أنّ هـذا هو الأساس الفلسفي لتغيّر العلوم.

• د. جبير الحديثي

لقد طلب من الدكتور عدنان أن يتجنّب موضوع المقارنة مع الدول الأخرى، غير أنّي أرى عكس ذلك. ولعل المقارنة التي توصلت إليها شخصياً، تفيد بأننا في وضع صعب للغاية.

المسألة الأخرى أنني لاحظت زيادة التنظير على حساب التطبيق العلمي، وهذا ما سيؤخّر، في رأيي، مجال التقدّم في التكنولوجيا.

وبالنسبة للنظام التعليمي، ففي دول الـ(G.7) يعملون على تخريج أكثر من ٨٥٪ من المتخصصين في مجال التطبيق التكنولوجي، وأقل من ١٥٪ من الأكاديميين في هذا الحقل. بينما نجد الوضع معكوس عندنا، وهذه علة لا يمكن أن تعالج إلاّ بالعمل التطبيقي، ولم أسمع بمؤسسة غير مؤسسة عبدالحميد شومان تدعم البحث العلمي كمؤسسة خاصة، حسب معلوماتي.

أما السؤال الكبير الذي يدور في ذهني منذ بدأت الدراسة الأولية في الكلية عام ١٩٦٨، فهو : ترى إلى أين نتجه؟ ذلك أننا نفتقد إلى وجود أيّ سياسة علمية موجهة واضحة.

بالنسبة للذكاء الاصطناعي، فأنا أتفق مع الدكتور عدنان، غير أنّ التوجه الجديد في العالم الآن ينحو صوب تصنيع الحواسيب البيولوجية التي لن تحتاج إلى برمجة، ذلك أنها ستعمل كما يعمل الإنسان، اعتماداً على الـ (DNA).

• د. عيد دحيات

بالنسبة إلى ركائز البحث العلمي، فنحن نتحدّث بشكل عام عنها، وليس فقط في العالم المتقدّم بل في العالم كله. ولعل أهم ركيزة تتمثل بالبيئة نفسها، وأعني بها البيئة العلمية والاجتماعية والثقافية. فالبحث العلمي هو نتاج هذه البيئة، فإن كانت هناك موانع كثيرة تقف حائلاً أمام العقل في بحثه ومحاولة الوصول إلى الحقيقة، فلا يمكن أن نصل إلى الوضع المنشود في التقدّم التكنولوجي . وهنا ربما يأتي مجال المقارنة بين عالمين أو أكثر.

أما النقطة الأخرى، فنحن نلحظ أنّ الغرب جعل البحث العلمي جزءاً من أمنه القومي أو الوطني، أي أنّه ربطه بالنواحي العسكرية والاقتصادية وبأمن الدولة كلها. وهذا الشيء لم يتم في عالمنا العربي مع الأسف.

أما المنهجية العلمية في الغرب، فتقوم على التجربة والاختبار الإمبريقي. كما تقوم على العقل المدرّب الذي يسبر غور الحقيقة ويتوصل إلى النتائج، بينما لا نزال نحن نلقن طلبتنا العلوم تلقيناً، وهذا عائق آخر.

• د. عدنان نايفة

لقد ذكرت في الورقة التي قدّمتها ، أنّ التهيؤ العلمي والظروف الاقتصادية الاجتماعية مهمة جداً. وركّزت كثيراً على ارتباط العلوم والتكنولوجيا بالاقتصاد والسياسة والحروب والدمار، وهذا أمر واضح. واليوم فإن العالم يُحكم من خلال العلوم والتكنولوجيا. وهو منقسم إلى شرق وغرب وليس إلى شمال وجنوب. فالصين والعالم الإسلامي أنتجا حضارات روحية، غير أننا لا نتحدّث عن ذلك، بل عن كيفية استخدام العلوم الطبيعية في سبيل رفاهية الإنسان ، وهذا هو الموضوع الذي أركّز عليه باستمرار.

سياسة العلم والتكنولوجيا في ماليزيا

د. محمد السيد سليم

مقدّمة

استطاعت ماليزيا خلال العقدين الأخيرين أن تحقق نقلة نوعية اقتصادية واجتماعية جعلتها واحدة من أبرز دول «النمور» الآسيوية. ولعل أهم ما يميّز هذه النقلة هو وجود خاصيتين أساسيتين ، الأولى تتمثل بالدور المحوري لسياسة العلم والتكنولوجيا في التجربة الماليزية. فقد تحوّلت ماليزيا من مجرّد مستهلك للتكنولوجيا إلى مصدّر لها، وأصبحت خلال عقدين من الزمن مركزاً للنمو التكنولوجي في جنوب شرقي آسيا. أما الثانية فتتمثّل بأن هذه النقلة النوعية راعت البعد الاجتماعي للتنمية الاقتصادية، فركّزت على زيادة نصيب العناصر الفقيرة ـ والتي تنتمي أساساً إلى عنصر المالاي ـ من الناتج القومي في إطار سياسة لتحقيق التعايش المتوازن بين المالاي، والصينيين، والهنود. ومن ثم تظهر أهمية دراسة الحالة الماليزية باعتبارها حالة لدولة ناجحة استطاعت أن تخرج من

الحلقة المفرغة للتخلّف. وكانت سياسة العلوم والتكنولوجيا هي إحدى الأدوات التي استخدمت لتحقيق ذلك الهدف [١]. من ناحية أخرى، فإن إدراج ماليزيا في إطار الدول الآسيوية، ينبع من أنها تتسم بالقرب الثقافي والحضاري من الدول العربية. فماليزيا تصنّف بأنها دولة إسلامية لأنّ المالاي المسلمين يشكّلون نحو ٥٣٪ من السكان، كما أنّها ترفع رسمياً شعار الإسلام بوصفه عنصراً من عناصر التنمية. ومن ثم، يمكن من دراسة الحالة الماليزية استخلاص بعض الدروس بالنسبة لحالة الوطن العربي.

ومن ثم يتضح الهدف من هذه الورقة، والمتمثّل بعرض الخصائص الجوهرية لسياسة العلم والتكنولوجيا في ماليزيا، مع التركيز على البعد التكنولوجي، والتوصّل إلى بعض النتائج التي يمكن أن تكون ذات دلالة بالنسبة للدول العربية. ولتحقيق هذا الهدف سنقسم البحث إلى خمسة أقسام ، يتناول الأول التصوّر الماليزي الذي قدّمه رئيس الوزراء مهاتير محمد منذ سنة ١٩٨١ لدور العلوم والتكنولوجيا في التنمية، ويستعرض الثاني مرحلتي تطور تطبيق سياسة العلوم والتكنولوجيا مع التركيز على العقدين الأخيرين، أما القسمان الثالث والرابع فيتعمّقان في دراسة حالة تكنولوجيا المعلومات بوصفها نموذجاً لحالة التطوّر التكنولوجي في ماليزيا، وأخيراً فإنّ القسم الخامس يركّز على استخلاص بعض النتائج العامة من هذا العرض.

١. الرؤية الماليزية للعلم والتكنولوجيا

بدأت ماليزيا في انتهاج سياسة منظمة في مجال العلم والتكنولوجيا منذ سنة ١٩٧٠، وذلك في إطار السياسة الاقتصادية الجديدة التي طبّقتها في أعقاب الاضطرابات الطائفية التي اجتاحت البلاد سنة ١٩٦٩. وكان الهدف من هذه السياسة يرمي إلى تحقيق نقلة اقتصادية واجتماعية نوعية، مع التركيز على رفع مستوى المالاي ونصيبهم من الثروة القومية. ومع وصول مهاتير محمد إلى السلطة

سنة ١٩٨١، بدأت النخبة السياسية التي يمثلها التنظيم القومي المالاي المتحد في الإسراع بتطبيق السياسة الاقتصادية الجديدة، مع التركيز على عملية نقل التكنولوجيا. وفي هذا الإطار قدّم مهاتير محمد رؤية لدور التكنولوجيا في تلك السياسة. وتتضح هذه الرؤية من خلال قراءة المجلّد الخاص بالعلم والتكنولوجيا من مجموعة أعمال مهاتير محمد المنشورة في ماليزيا، وهو المجلّد المعنون باسم «العلم والتكنولوجيا والابتكارية» والذي يتضمن أقواله عن العلم والتكنولوجيا منذ سنة ١٩٨١[٢].

لقد اعتبر مهاتير محمد أنّ «التكنولوجيا هي مفتاح التنمية» وذلك انطلاقاً من زاويتين، إحداهما اقتصادية، والأخرى اجتماعية. «فالتكنولوجيا ضرورة إلى حد بعيد لدفع اقتصادنا نحو مستوى أعلى من التصنيع، ولتطوير قوة العمل إلى قوة تستطيع التعامل مع المطالب المتغيّرة للصناعة». من ناحية أخرى، «فالعلم والتكنولوجيا هما أداتان فعّالتان لتحقيق التغيير الاجتماعي، فآثارهما على التحديث لا تتحقق فقط من خلال تحسين مستوى الصناعة، وإنما أيضاً من خلال تغيير حياة الأفراد، والتجمّعات والأمم». ومن ثم ، أشار مهاتير محمد في مشروعه المستقبلي لماليزيا بعنوان «رؤية ٢٠٢٠» إلى أنّ التحدّي الأساسي الذي يواجه ماليزيا هو «تحدّي إنشاء مجتمع علمي وتقدّمي، مجتمع ابتكاري ينظر إلى الأمام، مجتمع لا يقتصر على استهلاك التكنولوجيا وإنما يسهم أيضاً في حضارة المستقبل العلمية والتكنولوجية».

ويمكن حصر أهم عناصر الرؤية التي قدّمها مهاتير للعلم والتكنولوجيا ودورهما في التنمية في العناصر التالية:

١. إن تحقيق التطوّر التكنولوجي ينبغي أن يتم من خلال المشاركة بين الحكومة والقطاع الخاص. فلا يمكن للدولة بمفردها أن تحقق هذا التطور، كما أنه من دون الدور القيادي للدولة فإن القطاع الخاص لن يتمكّن من الوصول إلى مرحلة الانطلاق التكنولوجي . وفي هذا الإطار تقدّم الدولة الدعم المادي والمؤسسي، بمعنى

توفير جزء من الاعتمادات المالية اللازمة، وبناء المؤسسات التي ترعى تطبيق سياسة العلم والتكنولوجيا. بيد أنّ القطاع الخاص ينبغي أن يقوم بدور مكمّل لدور الدولة من خلال الاستجابة للمبادرات التي تقدّمها الأخيرة، وطرح أفكار ومشروعات جديدة، على أن يعمل القطاع الخاص في إطار الخطة العامة التي تحدّدها الدولة، ولهذا نجد أنه في كل مشروعات التطوّر التكنولوجي كانت هناك دائماً خطّة عامة تتبعها أجندة تحدّد المجالات التي سيتم التركيز عليها. وهذا يعني أنّ القطاع الخاص يعمل في إطار سياسة عامة تحدّد المجالات التي يمكن أن يعمل في إطارها لتحقيق هدف التطور التكنولوجي.

٢. إنّ التكنولوجيا التي ينبغي أن تهتم بها ماليزيا يجب أن تكون مرتبطة باحتياجات السوق. فالتكنولوجيا عند مهاتير لا يتم تطويرها لكي تحفظ في المعامل وإنما لكي توجه لسد احتياجات السوق، وبعبارة أدق أن تكون السوق في حاجة إليها. هذا هو معنى «التكنولوجيا الملائمة» عند مهاتير محمد. فالتكنولوجيا تكون ملائمة إذا أمكن فقط تسويقها، ومن ثم يأتي التركيز على تسويق التكنولوجيا بوصفها عنصراً مكمّلاً لدور الدولة. كإشارة للتركيز على مفهوم المشاركة بين الدولة والقطاع الخاص.

٣. إنّ ماليزيا يجب أن تتجه شرقاً لتحقيق نقطة الانطلاق التكنولوجية. والمقصود بالشرق في هذا الحالة هو اليابان. فاليابان دولة قريبة جغرافياً كما أنّها جزء من المحيط الشرق آسيوي الواسع، وهي أكثر قدرة على فهم المجتمع الماليزي، فضلاً عن أنها دولة ذات تجربة ناجحة في تطوير التكنولوجيا وقد وصل اقتصادها إلى مرحلة تصديرها. ومن ثم فإن ماليزيا ينبغي أن تركّز على نقل التكنولوجيا اليابانية من خلال نقل الصناعات ذات التكلفة العالية في اليابان بحكم ارتفاع تكلفة العمل. وقد أكّد مهاتير على أنّ التكنولوجيا التي تنقل ينبغي أن لا تكون تكنولوجيا منتهية الصلاحية وأن تكون قادرة على المنافسة في السوق، وأن تعمل على خلق ظروف مواتية للنمو المستقل لماليزيا، بمعنى أن لا تنتهي إلى تحويل الدولة إلى حالة

التبعية التكنولوجية. إضافة إلى ذلك ، ينبغي حين يتم نقل التكنولوجيا اليابانية ، أن يكون هناك تفاهم مع اليابان على وقف استعمال تلك التكنولوجيا في أراضيها وإلاّ فإنه سيتم إغراق السوق بها، وإضعاف إمكانية المنافسة لدى المنتجين الماليزيين.

٤. إن تطوير التكنولوجيا في ماليزيا يتطلّب إعطاء الأولوية لسياسة «البحث والتطوير»، من خلال تخصيص جزء متزايد من الناتج القومي لتلك السياسة، وإلاّ ستستمر ماليزيا في الاعتماد على التكنولوجيا المنقولة. كذلك يتطلّب الأمر الاهتمام بالتعليم من أجل توفير العمالة الماهرة القادرة على استيعاب وتطوير التكنولوجيا، ومن هنا ركّز مهاتير على أهمية رفع مستوى التعليم الماليزي، ذلك أنّه بغير توفير جودة التعليم ، فإن الحديث عن العلم والتكنولوجيا يغدو أمراً غير مفيد.

٥. من المهم بمكان الاهتمام بالبعد الثقافي للعلم والتكنولوجيا، ذلك أنّ منظومة القيم السائدة في المجتمع تؤثّر في قدرته على التعامل مع التكنولوجيا. فحيث تسود قيم التواكل، والسلبية، والاعتمادية، يصبح الحديث عن سياسة العلم والتكنولوجيا أمراً عبثياً. وفي هذا الإطار ركّز مهاتير على ميل المالاي إلى الاهتمام بالمظاهر التراثية للإسلام، وإهمال دعوة هذا الدين المسلمين إلى الاهتمام بالعلم والمعرفة، وهو الأمر الذي خصّص له كتاباً أصدره سنة ١٩٧٠ بعنوان «معضلة المالاي»، وقد حرص فيه على التأكيد بأن الإسلام لا يتعارض مع الاهتمام بالعلوم الحديثة، بل إنه يحضّ المسلم على طلب العلم والمعرفة من جميع مصادرهما، كما يدعو المالاي إلى الاستفادة من خبرة المواطنين الماليزيين ذوي الأصول الصينية البوذية. وفي افتتاحه لمؤتمر الإسلام والتكنولوجيا الذي عقد في كوالالمبور سنة ١٩٨٧ قال مهاتير محمد : «إنني مقتنع أنه لكي يكون المسلمون شريكاً فعّالاً في المجتمع الدولي المعاصر، ولكي يقدموا خدمة إلى الجنس البشري، فإنه ينبغي أن يصمموا على الحصول على المعرفة والتكنولوجيا الحديثة».

٦. إنّ سياسة العلم والتكنولوجيا في ماليزيا لا يمكن أن تتم في إطار محلي، وإنما ينبغي أن يكون لها بعد إقليمي أوسع. «فمجال العلم والتكنولوجيا واسع ولا

تستطيع دولة واحدة أن تدخل كل ميادينه». وبالنسبة لماليزيا، فإنّ البعد الإقليمي يعني منطقة جنوب شرقي آسيا، وبالتحديد أعضاء «رابطة دول جنوب شرقي آسيا» (الآسيان) التي أنشئت سنة ١٩٦٧. فالتعاون الإقليمي التكنولوجي يعني التخصص من ناحية، وتوسيع نطاق السوق أمام المنتجات التكنولوجية من ناحية أخرى. وفي هذا الإطار ينبغي الإشارة إلى تجربة «مثلثات النمو» Growth Triangles التي ابتكرتها دول الآسيان، وتعني التركيز على التعاون التنموي بين مناطق إقليمية لثلاث دول متجاورة جغرافياً، ومن ذلك التكامل بين الأقاليم ذات الأغلبية المسلمة والمتجاورة جغرافياً في تايلاند، وماليزيا، وأندونيسيا.

مما سبق، يمكن تحديد أهم عناصر الرؤية الماليزية حول مركزية العلم والتكنولوجيا لتحقيق التنمية، وهو ما يتطلّب الاهتمام برفع مستوى التعليم وتعديل منظومة القيم الثقافية والاهتمام بالبحث والتطوير، وذلك من أجل توفير تكنولوجيا ملائمة (قابلة للتسويق) من خلال نقل التكنولوجيا، ثم التحوّل إلى ابتكارها في إطار مؤسسي وتخطيطي أوسع يقوم على المشاركة بين الدول والقطاع الخاص.

وقد بدأت ماليزيا في اتباع سياسة الاعتماد على العلم والتكنولوجيا منذ سنة ١٩٧٠. وخلال عقد السبعينيات كان مهاتير محمد مشاركاً في السلطة بصفة وزير مختص بتلك السياسة. ومنذ أصبح رئيساً سنة ١٩٨١ حقق نقلة نوعية في تلك السياسة، غير أنّ النقلة الحقيقية حدثت في الواقع من بداية التسعينيات حين بدأت ماليزيا في التحوّل نحو ابتكار التكنولوجيا. ومن ثم، يمكن التمييز بين مرحلتين من مراحل سياسة العلم والتكنولوجيا في ماليزيا، المرحلة الأولى تمتد من سنة ١٩٧٠ وحتى سنة ١٩٩٠، وهي مرحلة نقل التكنولوجيا، والمرحلة الثانية تمتد منذ سنة ١٩٩٠ وحتى الآن. وسنعرض للمرحلتين على التوالي:

٢. بداية التطور التكنولوجي في ماليزيا

في المرحلة الأولى من عملية التطوّر التكنولوجي ركّزت ماليزيا على جذب

الاستثمارات اليابانية نحو الصناعات كثيفة العمالة، وذلك من خلال نقل صناعات يابانية إليها، معتمدة في ذلك على رخص سعر العمالة فيها مقارنة بمثيلتها في اليابان. وقد استفادت ماليزيا في ذلك من موقعها الجغرافي القريب من اليابان، والذي يتوسّط منطقة سكانية كثيفة في جنوب شرقي آسيا. كما استفادت من الوجود الصيني والذي يتسم بقدر كبير من المهارة الفنية. وأخيراً، فإن ماليزيا حالفها التوفيق حين اتبعت تلك السياسة ذلك أنّ الشركات اليابانية كانت قد بدأت تستغني عن بعض الصناعات الكهربائية والإلكترونية، لأن قدراتها التكنولوجية قد تجاوزت تلك الصناعات، ومن ثم فقد وجدت في ماليزيا مجالاً لتصريفها. وهكذا تم خلال الفترة من سنة ١٩٨٠ وحتى سنة ١٩٩٥ إنشاء ٤٥٢ مشروعاً صناعياً في المجال الكهربائي والإلكتروني بلغت استثماراتها ٩ر٦ بليون رينجيت (الدولار يعادل ٧ر٣ رينجيت). وكان معظم تلك الاستثمارات قد أتى من اليابان، بينما ترددت الشركات الغربية في دخول السوق الماليزية.

وقد ركّزت ماليزيا على ضرورة أن يتجه إنتاج تلك الصناعات نحو التصدير، حيث بلغت الصادرات منها سنة ١٩٩٣ حوالي ٧ر٤٦ بليون رينجيت ماليزي. كما ركّزت على ربط تلك الاستثمارات بالصناعات المحلية من خلال التركيز على وجود مكوّن محلي في إنتاج تلك الصناعات، وهكذا شجّعت ماليزيا إنشاء الصناعات الإلكترونية والكهربائية التي جاء بها اليابانيون. كما ركّزت على أن يقوم المالاي، أو من يسمون في ماليزيا «بأبناء الأرض» بإنشاء تلك الصناعات. وفي هذا الإطار تم إنشاء «برنامج تنمية البائع» لتشجيع الصناعات المذكورة، وكذلك تم إنشاء «مشروع المكوّنات الكهربائية والإلكترونية». ويهدف كلا المشروعين إلى تشجيع الصناعات الصغيرة والمتوسطة التي تتم من خلال نقل التكنولوجيا إلى المالاي. وقد وفّرت تلك المشروعات الإعفاءات والحوافز المالية والضريبية التي كفلت تشجيع تلك الصناعات وتحقيق الربط بين الصناعات اليابانية، والصناعات المحلية.

وبالتوازي مع خطة نقل التكنولوجيا، صاغت ماليزيا خطة قومية للتنمية

التكنولوجية، وربطتها بخطة التنمية الصناعية، وهكذا تم صياغة «خطة العمل القومية للتنمية الصناعية». وفي إطار تلك الخطة جرت أيضاً بلورة «خطة العمل التكنولوجية». وقد حددت هذه الخطة خطوط العمل الكبرى لتشجيع بلورة تكنولوجيا ماليزية في مراحل لاحقة، وأهمها تشجيع البحث والتطوير، وحماية براءات الاختراع، فضلاً عن توفير الحوافز الحكومية للاختراعات التكنولوجية والمساعدة في تسويقها. وكذلك فقد أنشأت ماليزيا منصب «المستشار العلمي لرئيس الوزراء»، وهو منصب تابع لرئيس الوزراء مباشرة، ويتوفر على التنسيق بين المؤسسات العاملة في ميدان العلم والتكنولوجيا وأهمها وزارة التجارة الخارجية والصناعة. ومن المهم الإشارة إلى أنّ ماليزيا لم تنشئ وزارة مستقلة للعلم والتكنولوجيا، وإنما أنشأت شركات ومؤسسات مستقلة، صغيرة نسبياً، وتتمتع بقدر كبير من الكفاءات، بحيث يشارك القطاع الخاص في تأسيسها وإدارتها، وينسق بينها المستشار العلمي لرئيس الوزراء.

٣. البرنامج الماليزي لتطوير التكنولوجيا

شجّع النجاح الذي حققه الماليزيون في المرحلة الأولى في نقل تكنولوجيا حقيقية وقابلة للتسويق، على الانتقال إلى المرحلة الثانية وهي تطوير إسهام ماليزي في إنتاج التكنولوجيا. وقد سار هذا البرنامج في أربعة اتجاهات هي: سياسة البحث والتطوير، وحماية براءات الاختراع، والمشاركة مع القطاع الخاص، وبناء المؤسسات. فمثلاً، زادت نسبة الناتج القومي المخصصة للبحث والتطوير من ٧ر٠٪ سنة ١٩٨٥ إلى ٦ر١٪ سنة ٢٠٠٠. كما حددت ماليزيا قائمة بالمجالات ذات الأولويات في البحث والتطوير في «برامج تكثيف مجالات البحث ذات الأولوية». وبالتوازي مع هذا الخط تم الاهتمام بحقوق الملكية الفكرية، حيث جرى إصدار «قانون براءات الاختراع» لتشجيع المستثمرين الأجانب على نقل التكنولوجيا وتشجيع الماليزيين على ابتكارها.

من ناحية ثالثة تم إيلاء عنصر المشاركة بين الحكومة والقطاع الخاص اهتماماً

كبيراً في إطار الخطة القومية، حيث جرى إنشاء «المجلس القومي للبحث العلمي والتنمية» بالتعاون بين الطرفين.

ولعل من أهم المؤسسات التي أنشأتها ماليزيا لتطوير التكنولوجيا «الشركة الماليزية لتطوير التكنولوجيا»، و«مجموعة الصناعة الحكومية الماليزية للتكنولوجيا المتقدّمة». أمّا الشركة الأولى، فهي عبارة عن مشروع مشترك بين الحكومة والقطاع الخاص أنشئ سنة ١٩٩٢، وتملك الدولة ٣٠٪ من أسهم الشركة، في حين تتوزع النسبة الباقية بين العديد من البنوك ومؤسسات القطاع الخاص. ويبلغ رأس المال المدفوع للشركة ٩٩ مليون رينجيت، وهي تهدف إلى تشجيع عملية بناء تكنولوجيا محلية، والحصول على تكنولوجيات استراتيجية أجنبية، إضافة إلى تشجيع تسويق التكنولوجيا الماليزية، والإسهام في عملية البحث والتطوير التي تقوم بها الجامعات ومؤسسات البحث العلمي. وقد أنشأت الشركة قسماً يسمى «قسم الحكومة ـ خدمات التكنولوجيا الصناعية» ويختص بإدارة «برنامج التنمية التكنولوجية»، الذي يتضمن دعم مشروعات التطوير التكنولوجي من خلال تقديم المساندة المالية. وكذلك توفّر الشركة المشورة الفنية فيما يتعلّق بالحصول على التكنولوجيا، ويشمل ذلك دراسة إمكانية تسويق التكنولوجيا، وتشجيع الشركات على تطبيق مجالات محددة للتكنولوجيا، إضافة إلى إجراء دراسات الجدوى، ودعم المنظّمين وغير ذلك. كما أنّ الشركة توفّر المنطلقات البحثية للمنظّمين لبدء مشروعاتهم التكنولوجية، وذلك من خلال «مجموعات التنمية التكنولوجية»، وهي عبارة عن مراكز «حضانة» تكنولوجية تنشأ بالتعاون مع الجامعات، حتى يحصل المنظّمون على المعرفة التكنولوجية. وتقدّم الشركة، كذلك ، المنح العلمية لمراكز البحوث والجامعات لتشجيعها على الابتكار التكنولوجي ، ومن أهم أشكال تلك المنح:

١ . صندوق الحصول على التكنولوجيا: يقدّم هذا الصندوق دعماً مالياً يتراوح بين ٥٠٪ ـ ٧٠٪ من رأس المال للمشروعات المملوكة للماليزيين، والتي تقوم بأنشطة لتطوير تكنولوجيا محلية، على أن تكون من ضمن المجالات التي تحددها الشركة.

٢. صنـــدوق تسـويق البـحث والتطوير: ويقـدّم هذا الصـندوق دعـمـاً يتـراوح بين ٥٠٪ ـ ٧٠٪ للمـشـروعـات الماليـزية لتشـجيعـهـا على الانخـراط فـي عـمليـات البـحث والتطوير.

٣. صندوق النسـاء المنظمـات : ويخـتص هذا الصـندوق بتشـجيع المشـروعـات التي تملكها النسـاء الماليزيات، والتي تعمل في مجال التطوير التكنولوجي.

فضـلاً عن ذلك ، فقـد أنشـأت الشـركة عـدداً من المؤسـسات التكنولوجيـة الفرعيـة التي تعـمل على تطوير التكنولـوجيـا وتطبـيـقـهـا. ومـن أهم تلك المؤسـسـات مـراكـز «الحضـانة التكنولوجيـة» وهـي مـراكـز تنشـأ بالتعاون بين الجـامـعات والقطاع الخـاص لتطوير أشكـال مـعيّنة من التكنولوجيا وتطبيقـهـا، وبحيث تمكّن القطاع الخـاص من الحـصول على الخدمـات الاستشـارية من الجـامـعـات في إطار عـقـود بحثـيـة محـدّدة. ومن هذه المراكز ، مـركز الحضـانة التكنولوجـيـة المشترك بين جـامعة ماليزيا والشـركة الماليـزية لتطوير التكنـولوجيـا. وقـد روعي بأن لا يقـتصـر دور تلك المراكـز على عـمليـة البـحث فقـط، بل أن تُنشـأ على رقـعة واسـعة من الأرض بحيث تسـتخـدمـهـا الشـركـات لتطبيق النتـائج التي تتوصل إليـهـا مـراكـز البـحث العلمي. وثمـة أيضـاً مـركـز مـسـتـقل لتوفير خدمات الإنترنت ويسمى "Server Farm" [٢]، إضـافة إلى «منتدى سيلانجور العلمي» والـذي تبلغ مـسـاحـتـه ٤٧٨ فـدانـاً، وهـو يوفّـر المنشـآت والتـجـهـيزات اللازمـة للشركات العاملة في ميدان تطوير التكنولوجيا.

كذلك، فإن من أهم المؤسـسـات التي تم إنشـاؤها «مجموعـة الصناعـة ـ الحكومـة الماليـزية للتكنولـوجيـا المتقـدّمـة»، وتعكس هذه المجـموعة فلسـفة المشـاركة بين الدولة والقـطاع الخـاص، وهـي تخـتـص بإجـراء البـحـوث حـول فـرص نقل التكنولـوجـيـا وتطويرهـا. وقـد حددت المجموعة تسعة مجالات للعمل، أهمها الاتصـالات اللاسلكية، والصـناعـات الصيدلانية، والسيـارات ذات العـادم المنخفض، وغيرهـا. هذا إضـافـة إلى «مؤسـسـة مـاليزيا توراي للعلوم» التـي أنشئت سنة ١٩٩٣. وتعـد هذه المؤسـسـة نموذجـاً فـريداً من نوعه، إذ إنهـا عـبارة عن مـشروع مـاليزي ـ يابانـي، ويرأسـهـا السيـد مـائيـدا

وهو ياباني يرأس شركة صناعات توراي في اليابان، وتساهم فيها شركات يابانية وماليزية. ويختص المشروع بتقديم المنح والجوائز لأصحاب المخترعات التكنولوجية الماليزية.

٤. تكنولوجيا المعلومات في ماليزيا

ذكرنا أن مهاتير محمد قد أشار إلى أهمية التخصص في مجال التكنولوجيا، ومن ثم، فقد اتخذ قراراً لتشجيع التخصص في حقل تكنولوجيا المعلومات، انطلاقاً من المزايا النسبية المتعددة لتلك التكنولوجيا. وفي إطار التقاليد الماليزية التي تقضي بوضع خطة قومية ثم صياغة «الأجندة القومية لتكنولوجيا المعلومات» سنة ١٩٩٦ فقد حددت الأجندة أنّ الهدف هو «تحويل المجتمع الماليزي إلى مجتمع معلومات»، ومنه إلى «مجتمع معرفة» وأخيراً إلى «مجتمع يضيف إلى المعرفة». وحددت الخطة مجالات تكنولوجيا المعلومات التي سنشير إليها. وكذلك تم إنشاء «المجلس القومي لتكنولوجيا المعلومات» برئاسة رئيس الوزراء، وبحيث يضم في عضويته عناصر من الحكومة والقطاع الخاص. وتقوم مؤسسة «ميموس» بدور الأمانة العامة للمجلس . وقد قام هذا المجلس بصياغة خطة أكثر تفصيلاً لتكنولوجيا المعلومات، إضافة إلى تحديد استراتيجيته المقبلة. وتركّز هذه الأجندة على تحويل ماليزيا إلى مجتمع إلكتروني في مجالات الاقتصاد والخدمات العامة، والتعليم وغير ذلك.

فضلاً عن ذلك ، فقد طوّر المجلس القومي لتكنولوجيا المعلومات «مشروع المنح التطبيقية» الذي يركّز على الربط بين المخترعات التكنولوجية المعلوماتية وتطبيقها، إضافة إلى تمويل بعض مشروعات تكنولوجيا المعلومات القابلة للتطبيق. وقد خصّص لهذا المشروع في الخطة الخمسية الرابعة (١٩٩٥ ـ ١٩٩٩) مبلغ ٥٠ مليون رينجيت، وفي الخطة الخمسية الخامسة (٢٠٠٠ـ ٢٠٠٤) ١٠٠ مليون رينجيت.

ولعل من أهم تطبيقات تكنولوجيا المعلومات في ماليزيا مشروع «الممر الأعظم للوسائط المتعددة». وهو مشروع تملكه الدولة وتشرف على إدارته من خلال «شركة

تنمية الوسائط المتعددة» غير أنّه مؤسس في إطار قانون الشركات الخاصة. وهذا المشروع يقع على مساحة قدرها ٧٥٠كم^{2} من الأراضي الخضراء، ويتوفّر على بنية تحتية ملائمة للشركات الراغبة في التخصص بانتاج تكنولوجيا المعلومات والإنترنت. ومن أهم المشروعات التي تمّت في هذا المجال برنامج «شبكات منظمة المؤتمر الإسلامي» الذي يعمل على توفير المعلومات للدول الأعضاء في المنظّمة عن فرص التعاون الاقتصادي المتاحة أمامهم. وهذا البرنامج هو مشروع مشترك بين البنك الإسلامي للتنمية، والمعهد الماليزي لنظم الإلكترونات الدقيقة (ميموس) الذي يقوم بدور الأمانة العامة للمجلس القومي لتكنولوجيا المعلومات ، وعنوان المشروع على شبكة الإنترنت هو www.oicnetworks.com [٤].

٥. الدروس المستفادة من التجربة الماليزية

حقّقت ماليزيا طفرة تكنولوجية واضحة يمكن تلمّس نتائجها في تحوّلها إلى دولة منتجة للتكنولوجيا، وهو ما يتمثّل في إنتاج وتصدير نموذجين للسيارات هما «بروتون»، و«بيردوا» اللذين تم تصنيعهما بالكامل في ماليزيا. كما يتمثّل ذلك في تحوّل ماليزيا إلى منتج ومصدّر لتكنولوجيا المعلومات، وفي دخولها مجال تكنولوجيا الفضاء الخارجي في إطار مشروع «برنامج القمر الصناعي الصغير» الذي أطلق بالفعل قمرين هما "Measat II و Measat I " سنة ١٩٥٥ بالتعاون مع الهند.

وختاماً من حقنا أن نتساءل هنا : هل للتجربة الماليزية دلالات معيّنة بالنسبة للوطن العربي؟

لا شك أن الجواب هو نعم، بالتأكيد، ولعل أول دلالة للتجربة الماليزية تتمثّل بأهمية الالتزام القومي بعملية التكنولوجيا. ويقصد بذلك أن يكون للقيادة تصوّر والتزام محدّدان بتلك العملية بحيث ينعكسان على شكل خطة قومية محددة، ويرتبط بذلك محورية الدور القيادي للدولة في عملية البناء التكنولوجي . بيد أن هذا الدور لا ينبغي أن يمتد إلى مجال الملكية والتنفيذ، إذ توضح التجربة الماليزية

أنّ مبادرات القطاع الخاص كانت ذات أهمية في تطبيق الخطة، بل في ملكية المشروعات التي خططت لها الدولة. إنّ وجود القطاع الخاص في تلك العملية من شأنه حلّ مشكلة التكنولوجيا الملائمة في مواجهة التكنولوجيا المتقدّمة، ذلك أنّ العبرة تكمن في التكنولوجيا التي يرى القطاع الخاص أنّها قابلة للتسويق.

كذلك ، توضح التجربة الماليزية أن ثمة حاجة إلى التدرج في السياسة التكنولوجية وذلك من خلال التحوّل التدريجي من مجال النقل إلى مجال الانتاج. وقد اتجهت ماليزيا ، لتحقيق أهدافها، شرقاً نحو اليابان، وربما يكون من الصعب على الدول العربية أن تكرر التجربة بحرفيتها، غير أنها يمكن أن تستفيد من خبرة التعامل الماليزي ـ الياباني في علاقاتها الأوروبية. وترتبط بذلك أهمية بناء المؤسسات، وتوفير البنية التحتية، والتخصص التكنولوجي، غير أنه ينبغي التأكيد ، أيضاً، أنه ما لم تتوفر سياسة تعليمية فعّالة تقوم على محو الأمية، والارتقاء بمستوى التعليم، فإنّ الحديث عن موضوع العلم والتكنولوجيا يصبح غير ذي معنى.

وأخيراً، فإن تجربة ماليزيا في التعاون مع دول «الآسيان» كانت مفيدة لتوسيع الأسواق أمام صادراتها التكنولوجية، ومن المؤكد أنّ التعاون العربي في المجال التكنولوجي يمكن أن يحقق نتائج مفيدة.

الهوامش

(١) محمد السيد سليم، «الإسلام والتنمية في ماليزيا»، القاهرة: مركز الدراسات الآسيوية بجامعة القاهرة، ١٩٩٨ ، ص ١١٥ ـ ١٣٢.

ـ ميرفت عبد العزيز، «سنغافورة وماليزيا» ، في : محمد السيد سليم، ونيفين مسعد، محرران، «العلاقة بين الديمقراطية والتنمية في آسيا» (القاهرة: مركز الدراسات الآسيوية بجامعة القاهرة، ١٩٩٧)، ص ٣٠١ ـ ٣٧٠.

(٢) Science, Technology, and Creativity: Selected Speeches by Dr. Mahathir Bin Mohamed (Kuala Lumpur, Prime Ministers Office. Vol. 1, 1992), p.20, 34 - 35.

(٣) اعتمدنا في عرض البرنامج الماليزي على مواقع الإنترنت الخاصة بالمؤسسات التكنولوجية الماليزية، وأهمها مواقع:

- MIGHT Malaysian Industry- Government Group for Higher Technology (might. org. my).

-Malaysian Toray Science Foundation (mtsf. org)

(٤) -Mohamad Azzman Shariffadeen. "Virtual Control in a globalized world: Paper submitted at the Conference of the Ministry of Foreign Affairs of Malysia on the Islamic World and Globalization held in Kuala Lumpur,11-13 June 2001.

-Malaysian Technology Development Corporation (mtdc.com.my).

مداخلات الحضور

• د. وليد عبد الحي

هناك بعض النقاط التي أود أن أثيرها بشكل سريع:

النقطة الأولى: إلى أي مدى ساهم عدم وجود مخاطر إقليمية ودولية على ماليزيا في التوجه نحو التنمية والتطوير؟ بمعنى أنّ الإنفاق الدفاعي لم يكن يستحوذ على حجم كبير.

النقطة الثانية: إلى أي مدى كان هناك مقاومة لخطة الإصلاح التي عرضها البنك الدولي على ماليزيا؟ وهل ساعدت هذه المقاومة في الحفاظ على اقتصاد ماليزيا؟ ذلك أنّ من المعروف أنها رفضت تطبيق الخطط ذاتها التي طبّقتها أندونيسيا، مثلاً. بخلافنا نحن في العالم العربي، حيث سارعنا إلى تطبيق شروط البنك الدولي بحذافيرها.

النقطة الثالثة: هل مفهوم التوجّه شرقاً يمتد أيضاً إلى الصين بوصفها سوقاً، وليس بصفتها مركزاً لتصنيع التكنولوجيا؟

• د. أيمن معايطة

صحيح أنّ التجربة الماليزية تجربة ممتازة جداً وعلينا أن نستخلص منها العبر، خصوصاً ونحن نرى كيف استطاعت السياسة الملتزمة والمنطقية أن تنهض بدولة وتحولها من اتجاه إلى آخر. غير أننا حين نتحدّث في موضوع نقل التكنولوجيا، فيجب أن نميّز بين أمرين، الأول هو نقل الصناعة واستخدام التكنولوجيا، والأمر

الثاني هو نقل التكنولوجيا ذاتها. وسأضرب مثلاً باليابان في نهاية القرن التاسع عشر حيثُ كانت تنقل التكنولوجيا من مصر، وكانت توفد المهندسين إلى كلية الحرب زمن محمد علي لدراسة تكنولوجيا المحرّكات والاحتراق الداخلي. وبعد ذلك حصلت على هذه التكنولوجيا واستوعبتها ثم طوّرتها. وأعتقد أنّ ماليزيا نجحت تماماً في نقل الصناعات واستخدام التكنولوجيا في الصناعة والتطوير الصناعي والاقتصادي.

بيد أنّها حتى الآن ما زالت متجهة نحو نقل التكنولوجيا، ولا أعتقد أنها تمكّنت تماماً من توطينها. فهي تقوم حالياً بتصنيع الأجهزة الإلكترونية وتجميعها فقط، لكنها لم تتمكّن من تصنيع الرقائق الإلكترونية مثلاً، لأنها ما زالت عاجزة عن ذلك. غير أنّها ربما تستطيع أن تنجح بذلك بعد فترة من الزمن.

- **محمد السيد أحمد**

هنالك ظاهرة بارزة في تجربة ماليزيا، وكذلك في بعض التجارب الآسيوية الأخرى، ومنها الهند، التي يوجد لديها مركز في «بنغالور» يعد ثاني أكبر مركز عالمي بعد «سليكون فالي» من حيث استثمار التكنولوجيا المعلوماتية. والصين أيضاً ينسحب عليها شيء مماثل، وأعني أنه في العلاقة بين الجنوب والشمال، يكون الجنوب دوماً هو الأكثر استفادة من هذه العلاقة من الشمال، أي أنها علاقة تكاملية بدلاً من أن تكون تنافسية فقط. فإلى أي حد تبدو هذه الظاهرة جديرة بلفت نظرنا والاهتمام بها وتطويرها ؟

- **د. عدنان بدران**

لاحظت أنّ المحاضر الكريم استطرد في وصف الخطط المعدّة في ماليزيا للتطوير. فهل هناك كوادر بشرية كافية لذلك؟ وإذا كانت الكوادر متوافرة، فإلى أيّ مدى وصل مردود الانتاج ومستواه على هذه الأنشطة الاقتصادية؟

• د. محمد عيّاد

ما هو التأثير السلبي للمناطق الحرّة التي تنشأ الآن في غالبية الدول العربية لاستيراد السلع الاستهلاكية واستخدامها في السوق على التطور التكنولوجي في هذه البلاد؟

والسؤال الآخر: استناداً إلى التجربة التي عرضها المحاضر أتساءل: ترى ما هو العائق أمام كل من مصر والأردن في تطبيق الاستراتيجيات ذاتها التي طبّقت في ماليزيا وأوصلتها إلى هذا التطوّر التكنولوجي؟

• د. محمد مختار الحلوجي

لا أعتقد أنّ بوسع أحد أن يلخص تجربة ماليزيا في نصف ساعة سوى الدكتور محمد سليم. غير أنني لاحظت أنه ركّز بشدة على شخص الرئيس «مهاتير محمد» وكأنه المفكّر الوحيد الذي يخطط ويعمل ويقوم بكل شيء. صحيح أنه متعلّم ومثقّف، ولكن هل تعتقد أنه وحده الذي يقوم بكل هذه الأمور ؟ فأنا أعرف مثلاً أنّ خطة الـ (vision 2020) التي تحدّثت عنها، هي موضوع مطروح في ماليزيا بأكملها، وقد نوقشت باستفاضة ، ولذا يمكننا أن نستنتج أنّ مهاتير محمد ليس هو الذي أعدّها، بل ماليزيا كلها.

النقطة الأخرى التي أود الحديث عنها تتعلّق بشركة التكنولوجيا التي تعد من أهم الشركات ، وتعتبر من وجهة نظري شركة دعم للتنمية التكنولوجية. وقد كان الماليزيون يلقبون أنفسهم بـ (Malaysia incorporated) على أساس أنّ كل ما لديهم أصبح شركات. وهذه الشركة ملك للقطاع الخاص، وتتعامل بمنطق الربح والخسارة، فكيف ، إذاً، تحقق أرباحاً في الوقت الذي تقدّم فيه كل هذا الدعم.

تعقيب

د. محمد السيد سليم

أرى أن هذه الأسئلة تفتح أمامي مزيداً من الموضوعات التي تحتاج إلى الكثير من البحث والتمحيص.

بداية أتفق مع الدكتور وليد في تحليله حول ما يتعلّق بعدم وجود مخاطر إقليمية على ماليزيا، وهو الأمر الذي كان سبباً من أسباب الانطلاقة التكنولوجية فيها، وهذا صحيح. وفي المقابل خاضت الدول العربية عدة حروب، وما زال متوسط الإنفاق العسكري لديها مرتفعاً ، وهو ما يسبّب اقتطاعاً كبيراً من رصيد التنمية. وهذا الأمر لم يحدث في حالة ماليزيا، ذلك أنها ومنذ استقلالها عام ١٩٥٧ عن بريطانيا، لم تشهد سوى توتّر وحيد ومحدود مع أندونيسيا سنة ١٩٦٥ على موضوع إحدى الجزر. وعندما انفصلت سنغافورة عن ماليزيا، حدث ذلك بمنتهى الهدوء والسلام. والحقيقة أنّ مهاتير محمد قد أكّد أنّ أحد شروط التطور التكنولوجي هو تحقيق الاستقرار السياسي ، لأنه عامل مهم جداً، كما أنّه يشير إليه أحياناً بوصفه مبرراً لبقائه في السلطة.

بالنسبة لمقاومة خطط إصلاح البنك الدولي أقول إن هذا البنك لم يبدأ بالاقتراب من ماليزيا إلاّ بعد الأزمة المالية التي عصفت بها سنة ١٩٩٧. وقبل ذلك كانت ماليزيا تحقق نجاحات كبيرة جداً. وقد قدّر مهاتير محمد أنّ ماليزيا خسرت في شهر تموز سنة ١٩٩٧ نحو ١٣٥ بليون دولار، وأنّ هذا المبلغ تبخّر بين ليلة

وضحاها. وهو يشير بإصبع الاتهام إلى جورج سوروس ، ويعتقد بأن الأزمة الآسيوية كانت أزمة مقصودة، والهدف منها تحجيم اقتصاديات دول «النمور» الآسيوية. وقد رفض، بالفعل، أن يوقّع أيّ اتفاقية مع صندوق النقد الدولي، بل استطاع من خلال الاعتماد على الذات، أن يخرج من عنق الزجاجة، وهو الأمر الذي ربما وضعه في مواجهة مع الولايات المتحدة الأمريكية. وأذكر أنه منذ سنتين إبان انعقاد مؤتمر الآبك في كوالالمبور، أن «آل غور»، نائب الرئيس الأمريكي، تعمّد مهاجمة «مهاتير محمد» صراحة نتيجة عدم قبوله بشروط صندوق النقد الدولي. فردّ عليه مهاتير محمد قائلاً : «إنني لم أر شيئاً أكثر وقاحة من هذا في حياتي». قال هذا «لآل غور» علناً، وعلى رؤوس الأشهاد، مما يعكس ثقة ماليزيا بنفسها، وبقدراتها على مقاومة أي ضغط خارجي.

تحدّث الدكتور المعايطة عن ضرورة التمييز بين استخدام التكنولوجيا وتصنيعها ، وهو يرى أنّ ماليزيا هي مجرّد مستخدمة للتكنولوجيا. والحقيقة أنّ لديّ تحفّظاً على هذا الرأي. فقد يكون ما قاله صحيحاً في الفترة ما بين عامي (١٩٧٠ ـ ١٩٨٠). ولكن ، تدريجياً، بدأت ماليزيا تستخدم مدخلات محلية في هذه التكنولوجيا، وذلك من خلال صناعات صغيرة ومتوسطة، ثم أصبحت ، في النهاية، تنتج التكنولوجيا ذاتها، بل وأعتقد أنّ ماليزيا تجاوزت ذلك بكثير في الوقت الراهن، وقد دخلت في مجال تصنيع الرقائق الإلكترونية.

بالنسبة للأستاذ محمد السيد أحمد فقد تحدّث عن التجربة الهندية في مجال تكنولوجيا المعلومات وحول العلاقة بين الشمال والجنوب، وفي اعتقادي أنّ هذه قضية في منتهى الأهمية، وهي تعتمد على ما لا يمكن اعتباره قاعدة عامة في هذا المجال. فماليزيا استفادت من اليابان ولكنها لم تستفد من الغرب. ويقول مهاتير محمد إنّ الغرب رفض منحهم كل أشكال التكنولوجيا قطعياً، أما الهند فقد استفادت بطرق أخرى. فمثلاً، كيف نفسّر وجود مفاعلات نووية لديها؟ وكذلك الأمر بالنسبة لباكستان، في حين لم تستطع دول أخرى فعل ذلك. والواقع أنّ هذا

الموضوع يعتمد على سياق العلاقة مع الغرب الذي يمنع، في حالات معيّنة، تصدير التكنولوجيا. ولعلكم تعلمون أنّه خلال الحرب الباردة، مارس الغرب دوراً كبيراً في منع تصدير التكنولوجيا إلى الاتحاد السوفياتي ودول أوروبا الشرقية.

الحقيقة أنّه لا بديل عن قدر كبير من الاعتماد على الذات في البداية، ولا بدّ أن يكون هنالك مشروع قومي للتنمية التكنولوجية. ثم بعد ذلك يمكن الاستفادة من التكنولوجيا المنقولة. وعلينا أن ندرك أنّ الدول الغربية لن تقدّم لنا أيّ تكنولوجيا كاملة حتى لا نغدو منتجين لها في مراحل لاحقة، ثم نصبح منافسين لتلك الدول. والدليل كما قلت يتمثّل بالمشروع الأوروبي المتوسطي الذي نعتبره بالنسبة لنا، هو المشروع الاستراتيجي للقرن الحادي والعشرين ، علماً بأنّه لا يوجد في هذا المشروع أيّة إشارة إلى موضوع نقل التكنولوجيا. صحيح أنّه من الممكن أن نستفيد منها، لكن هذه الاستفادة مرهونة بقدرتنا على التفاوض، وعلى تطوير برامج محليّة وليس فقط على نقل التكنولوجيا . غير أن كل ذلك يعتمد في نهاية المطاف، على التصوّر القومي لقضية التكنولوجيا.

أعتقد أن سؤال الدكتور عدنان كان في محلّه. ويجب أن أعترف أن هذا الجزء من عرضي يحتاج إلى تطوير، وأعني به موضوع الكوادر البشرية في ماليزيا ومردودها الاقتصادي. والواقع أنّ لدى ماليزيا كوادر بشرية متعلّمة وكفؤة حيث لا تتعدّى الأميّة فيها نسبة ٥٪ لكل من هم فوق العشر سنوات. فالتعليم الأساسي والثانوي مرتفع، كما أنّ المستوى التعليمي الجامعي فيها هو أيضاً مرتفع. وأما عند الحديث عن المردود الاقتصادي فسنجد أنّ أكبر مكوّن للصادرات الماليزية يتمثّل بالصادرات الإلكترونية والكهربائية، وليس المواد الخام كما هو الحال في الدول العربية. غير أنّ الماليزيين لم ينجحوا حتى الآن في تحقيق تقدُّمٍ مفاجئ في مجال تكنولوجيا المعلومات . وأنا مدعو هنا لذكر أرقام دقيقة عن الأوضاع الحقيقية للصادرات الماليزية، علماً بأنّ الهند قد سبقتها في هذا الإطار، حيث يبلغ إجمالي صادراتها من تكنولوجيا المعلومات نحو ثلاثة مليارات دولار، بينما لا تزيد الصادرات

الماليزية على ٤٠٠ مليون دولار ، وهو مبلغ بسيط لكنه آخذ في الازدياد.

فيما يخص حديث الدكتور محمد عيّاد حول التأثير السلبي لاستيراد التكنولوجيا الجاهزة أقول بأنّ هذا الأمر صحيح تماماً. فالذي يعتاد على استيراد تكنولوجيا جاهزة باستمرار لن يجد حاجة في نفسه لإنتاجها، لا سيما وأن الدول المتقدّمة تشجّع على سلوك هذا الاتجاه. وأذكر، في هذا الإطار، أنّ مصر كانت تمتلك صناعة حربية في فترة الستينات. وقد كان من شروط إمداد مصر بالسلاح هو إيقاف هذه الصناعة بحجة أنّ المورد سيبيع لمصر الدبابة بسعر أقل من سعرها في الداخل.

بالنسبة للسؤال حول العوائق أمام مصر والأردن التي تحول دون تطبيق التجربة الماليزية، أعاود القول بأنّ هذا الأمر منوط بالمشروع القومي . وقد يعتمد ذلك على الخروج من مستنقع عملية السلام في الشرق الأوسط. ذلك أنني أعتقد أنّه طالما بقي اهتمامنا موجهاً نحو الإنفاق العسكري ، فإنّ جزءاً كبيراً من الإنفاق العام سيخصص للجانب الدفاعي ، كما أنّ جزءاً كبيراً من اهتمام القيادات السياسية سيكون موجهاً لحل هذه المعضلة. غير أنّ ذلك لا يعني عدم المحاولة في مجالات معيّنة، ومنها ، مثلاً ، تكنولوجيا المعلومات.

أنا أتفق مع الدكتور مختار بأنّ الـ (vision 2020) ليس مشروعاً لمهاتير محمد فقط، بل هو رؤية للنخبة الماليزية بالدرجة الأساس. لكن مهاتير هو الذي صاغ الإطار العام لهذا المشروع، تماماً على غرار الميثاق الوطني في مصر سنة ١٩٦٢، والذي ينسب إلى جمال عبد الناصر، لكنه في الواقع كان يمثّل رؤية النخبة السياسية المصرية آنذاك.

أما فيما يتعلّق بكيفية ربح الشركات الخاصة، فذلك يعود إلى أنّ الحكومة تتنازل عن نسبة أرباح أسهمها في تلك الشركات، وهو ما يمنحها القدرة على التطوير والاستمرارية ، بعيداً عن قواعد الربح والخسارة.

التحليل الاجتماعي لسياسات العلم والتكنولوجيا في الوطن العربي

السيد يسين

البحث العلمي والمجتمع العربي

لعل من العلاقات الإيجابية في مجال التواصل الفكري العربي ، هي الاستفادة من منجزات الثورة الاتصالية العالمية في مجال إدارة الحوار حول مشكلات المجتمع العربي المختلفة، مع التركيز على المستقبل، لا سيما ونحن على أبواب القرن الحادي والعشرين. ومن الأمثلة البارزة على ذلك لجوء بعض محطات التلفزيون العربية إلى تنظيم حوارات فكرية على الهواء مباشرة يشترك فيها مفكرون وباحثون عرب مقيمون في عواصم شتّى، سواء داخل الوطن العربي أو خارجه، بحيث يدور النقاش باعتبارهم مشاركين في ندوة واحدة، يسمع بعضهم بعضاً، ويعلّقون على الآراء التي تُثار، بل وأيضاً يجيبون على أسئلة المشاهدين، التي تطرح من خلال الاتصالات التليفونية مع مقدّم البرنامج في محطة البث، وهو الذي يطلب من المشاركين في الندوة الردّ على الأسئلة، أو التعقيب على التعليقات.

وقد مررت بهذه التجربة الأولى ذات مرة، حين اتصل بي

مكتب تلفزيون دبي في القاهرة، وطلب مني الاشتراك في ندوة تذاع على الهواء مباشرة حول مشكلات البحث العلمي في المجتمع العربي. وقد طرحت أسئلة متعددة تتعلّق بضعف العائد من البحث العلمي، ومشكلات الباحثين العلميين، ونقص التمويل، إضافة إلى ضعف البحث العلمي والتنمية، ووضع الجامعات العربية ومراكز الأبحاث، فضلاً عن هجرة العقول العلمية العربية إلى الخارج، والرؤى الخاصة بالمستقبل. وتمّت الندوة في إطار برنامج بعنوان «رؤية» يقدّمه الدكتور محمد المطوّع، وشارك فيه من دبي الدكتور سليمان الجاسم، ومن باريس الدكتور برهان غليون، ومن واشنطن الدكتور جورج باروتي، ومن القاهرة كاتب البحث. وقد حفلت الندوة بآراء متعددة تركّزت على تشخيص الموقف الراهن للبحث العلمي، كما زخرت أيضاً بخلافات في الرأي بين المشاركين، سواء حول الحاضر أو فيما يتعلّق بآفاق المستقبل.

المداخل الأساسية

والواقع أنّ الأسئلة المتعددة التي تطرح عادة بصدد أوضاع البحث العلمي في أي بلد في العالم، وعلى الأخص في بلاد الوطن العربي، ينبغي قبل الإجابة عنها، أن يطرح إطار نظري متكامل يسمح بالإجابة المنهجية عن كل سؤال، ووضعه في إطاره الصحيح، حتى لا تضيع المناقشة وتتسرّب في دروب فرعية شتّى، وسعياً وراء فك الاشتباك بين قضايا معقّدة ، وأملاً في توضيح الصورة بناء على التشخيص المحدّد، بعيداً عن الصياغات التي تخشى الاعتراف بالواقع.

ولعل أول هذه المداخل يتمثّل في ضرورة الانطلاق من منظور سوسيولوجيا العلم ونظرياته ومفاهيمه . وهو فرع من فروع علم الاجتماع وينظر للعلم باعتباره نسقاً اجتماعياً يتفاعل مع باقي الأنساق السياسية والثقافية والاقتصادية. وذلك لأنه من المتفق عليه بين الباحثين في هذا العلم الاجتماعي، أنّ النظام السياسي السائد في مجتمع ما، وفي حقبة تاريخية محددة، يؤثر تأثيراً واضحاً على العلم ونموه

واتجاهاته، وينعكس ذلك بالتالي على أنشطة البحث العلمي المختلفة، وعلى أعضاء المجتمع العلمي، وكذلك على ،مؤسسات البحث العلمي.

وتؤكد هذه العلاقة البحوث التي أجريت على تاريخ نشأة البحث العلمي في عديد من البلاد الأوروبية، وعلاقتها الوثيقة بالتطورات السياسية. ولو رجعنا إلى كتاب «صلة العلم بالمجتمع» الذي ألّفه ج . ج . كراوذر وترجمه حسن خطاب وراجعه د. محمد مرسي أحمد، ونشرته سلسلة «الألف كتاب» في مصر ، لوجدنا ـ على سبيل المثال ـ فقرة بعنوان «البحث كنشاط اجتماعي مستقل»، وذلك في الجزء الثاني صفحة (١٤٧) . والمؤلف يتعقّب النشأة التاريخية للبحث العلمي بوصفه نشاطاً اجتماعياً مستقلاً في ألمانيا. ويشير إلى أنّه نشأت جمعية تدعى «جمعية القيصر ولهلم للبحوث العلمية»، وكان لها نحو ثلاثين معهداً مخصصاً للبحوث، وذلك عام ١٩١١ بإيحاء من العلماء الألمان. وكانت أهدافها مستمدة من الخطة التي وضعها همبولدت وزير المعارف في بروسيا لتنظيم التعليم في ألمانيا، وكان يجمع بين آراء البروسيين في التنظيم وآراء الفرنسيين الذين نقل عنهم تعاليم فرانسيس بيكون.

غير أنّ الأهم من هذه الإشارات التاريخية، ما يورده المؤلف من أنّ خطة الجمعية عرقل تنفيذها قيام الحرب عام ١٩١٤. ولكن لما انتهت الحرب استأنفت الجمعية أعمالها بنشاط واضح. وكانت الأحزاب الألمانية كلها قد استحسنت قول «هارناك» عام ١٩١٠ «إنّ الدفاع المسلّح والعلم هما الدعامتان القويتان اللتان تستند إليهما عظمة ألمانيا، ويجب ألاّ تفتر أو تنتهي العناية بهما». ولما انتهت الحرب وحددت المعاهدة قوات ألمانيا الحربية، اتجهت الجهود نحو تقوية الدعامة الثانية كي لا تنهار ألمانيا.

وإذا أجلنا البصر على الوطن العربي فيما يتعلّق بتأثير النظام السياسي على البحث العلمي، فيمكن أن نضرب مثلين بارزين هما مصر والعراق. ففي مصر أدّى قيام ثورة تموز عام ١٩٥٢، إلى نهضة علمية بارزة ترجمت نفسها في تطوير المركز

القومي للبحوث، وإنشاء عدد من المراكز الأساسية من أهمها المركز القومي للبحوث الاجتماعية والجنائية، ومعهد التخطيط القومي. كما أنشئت أكاديمية للبحث العلمي، ووضعت سياسة علمية في الستينيات ، واعتبرت رائدة في العالم الثالث إبان ذلك الوقت. أما العراق فمن المعروف أنّ قيادته السياسية شجّعت البحث العلمي، ونجحت في تحقيق إنجازات تكنولوجية في المجال العسكري على وجه الخصوص، مع الأخذ بعين الاعتبار مشروع هذه القيادة في تحويل العراق إلى دولة إقليمية عظمى في الشرق الأوسط.

غير أنّ سوسيولوجيا العلم لا يركّز فقط على النسق السياسي، ولكنه يهتم أيضاً بالنسق الاقتصادي ، ويركّز على شكل النظام الاقتصادي والموارد الطبيعية، وعلى الميزانيات المتاحة للبحث العلمي، وكذلك على تمويل الدولة والقطاع الخاص لشؤون البحث العلمي.

أما النسق الثقافي فيركّز ـ بين ما يركّز عليه ـ على القيم الاجتماعية السائدة في المجتمع، ووضع العلم في سلّم القيم، وعلى مدى سيادة التفكير العلمي في المجتمع ، وكذلك على ضروب الإبداع والتجديد، أو أنماط التفكير التي قد يعوق بعضها مسار البحث العلمي، ويؤثّر سلبياً على الحريّة الأكاديمية وحريّة التفكير. ويدخل في بحوث هذا العلم أيضاً التنظيم الاجتماعي الأكاديمي، والتدريج العلمي بين أعضائه ، إضافة إلى نوعية المدارس العلمية السائدة والصراعات بينها، وضروب التواصل العلمي مع بنية العلم العالمية ومنظماته.

مدخل السياسة العلمية

إذا كان مدخل سوسيولوجيا العلم هو الذي يساعدنا في الإجابة عن أسئلة مهمة من أبرزها ضعف الإنتاج العلمي للباحثين العرب كمّاً وكيفاً، وانقطاع الصلة بين اتخاذ القرار والبحث العلمي، والاعتماد أساساً على نقل التكنولوجيا من الدول المتقدّمة، فضلاً عن هجرة العقول، فإن هناك مدخلاً أساسياً آخر هو مدخل

السياسة العلمية. لقد أصبحت هذه السياسة اليوم مبحثاً علمياً مستقلاً له خبراؤه ومنظّروه، وهي تتعلّق أساساً باستراتيجية البحث العلمي وخططه الفرعية في بلد معيّن، بمعنى أنها هي التي تحدّد أهداف البحث العلمي، ووسائل تحقيقها، ولعل ما هو أهم من ذلك كلّه يكمن في تحديد أولويات البحث العلمي، وإقامة التوازن المطلوب بين البحوث الأساسية والبحوث التطبيقية، كما أنها تضع خطة إنشاء المراكز العلمية ، وتحدّد نوعية تأهيل الباحثين وتدريبهم، وتعقد الصلة بينهم وبين صانع القرار السياسي من ناحية ، والقطاعات الصناعية والإنتاجية من ناحية أخرى.

ومن هنا، فحين يجيء الحديث عن الوضع الراهن للبحث العلمي في المجتمع العربي، فلا بد أولاً من أن نسأل أنفسنا: هل هناك سياسة علمية في كل بلد عربي؟ وهل ثمّة سياسة علمية عربية قومية؟ إنّ الإجابة عن هذين السؤالين يمكن أن تساعدنا في تشخيص الأوضاع السلبية للبحث العلمي العربي في الوقت الراهن. ذلك أنّ كثيراً من البلاد العربية، ومنها البلاد التي دخلت منذ عشرات السنين مضمار البحث العلمي، ليس لديها سياسة علمية واضحة، ومن أبرزها مصر. ولعل الحديث الدائر في الوقت الراهن حول وضع استراتيجية للبحث العلمي، وما انتهى إليه من وثيقة مطروحة للنقاش، فيه اعتراف ضمني بغياب السياسة العلمية.

أما السياسة العلمية القومية فهي غائبة عن الساحة، نتيجة ضعف البنى التحتية للبحث العلمي في البلاد العربية، والافتقار إلى الإرادة السياسية في التنسيق العلمي. وليس هذا غريباً في بيئة إقليمية تفتقر كثيراً إلى التنسيق السياسي.

ونأتي أخيراً إلى مدخل المشروع النهضوي. ونقصد بذلك على وجه التحديد مدى الارتباط بين العلم والتنمية. ونحن نعرف من واقع دراسات تاريخ العلوم التي تمّت بشكل مقارن، أنّ لحظات النهوض الوطني والقومي، كانت ترتبط عادة بنمو البحث العلمي. ومن هنا يمكن القول إنّه في البلاد التي صاغت لنفسها مشروعاً نهضوياً، فإنّ العلم والبحث يحتلان في العادة مكانة عليا. ذلك أنّ المشروع النهضوي

يهدف عادة إلى تحقيق التنمية البشرية الشاملة، مع التركيز على قوة الدولة بالمعنى الشامل، عسكرياً وصناعياً وثقافياً.

ولو تأملنا تاريخ مصر السياسي والاجتماعي، لوجدنا أنّ المشروع النهضوي الذي صاغه محمد علي مؤسس مصر الحديثة، كان يركّز تركيزاً واضحاً على النهوض بالتعليم، والبحث العلمي، والتكنولوجيا، بمعايير زمانه. فقد أرسل البعثات العلمية إلى أوروبا للتخصّص في العلوم العسكرية وغيرها، مع التركيز على التكنولوجيا، والجوانب التطبيقية. كما أنشأ المدارس والكليات العلمية، واهتم بالتعليم العام، وبالترجمة من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية. وهي المهمة التي نهض بها رائد التنوير العربي رفاعة الطهطاوي، إضافة إلى جهوده العديدة الأخرى.

وكما أشرنا من قبل، فإنّ المشروع النهضوي الذي صاغته ثورة تموز ١٩٥٢، كان من بين مكوّناته الأساسية تطوير البحث العلمي وتدعيمه ودفعه في مختلف المجالات الأساسية والتطبيقية، وذلك في ضوء سياسة علمية بصيرة، لم يتح لها - للأسف - أن تستمر، نتيجة ظروف سياسية خارجية وداخلية، ليس هنا مقام الإفاضة فيها، مما يؤكّد - كما قلنا - العلاقة الوثيقة بين النسق السياسي والبحث العلمي.

النظام السياسي والبحث العلمي

لعل السؤال المطروح الآن : ترى ما هو تأثير النظام السياسي على البحث العلمي؟ هذه مشكلة تستحق أن تناقش بعمق، ذلك أنّ النظام السياسي يؤثّر تأثيراً بالغاً بممارساته على المناخ الفكري. ويتوقف ذلك على نوع النظام ذاته - شمولياً كان أو سلطوياً أو ليبرالياً. فالبحث العلمي يقتضي ممارسة للحرية الأكاديمية في أجلى صورها ، ويتطلّب تنوّع الأداء واختلافه، وإمكانية التعبير عن الاختلاف حتى مع ممثلي السلطة السياسية، وإذا انتفى هذا المناخ الليبرالي الذي يؤمن بالتعددية، فهناك احتمال كبير أن تضل جهود البحث العلمي بتأثير الخوف من القهر الذي قد

تمارسه السلطة السياسية. كما أنّ اتجاهات النخبة السياسية الحاكمة إزاء العلم، سواء من ناحية تقديره باعتباره قيمة عليا في ذاته من ناحية، ووسيلة ناجعة من ناحية أخرى للتصدي للمشكلات التي يجابهها المجتمع، ستحدد إلى مدى كبير حجم الاهتمام الذي سيولى للمؤسسات العلمية، ودرجة التركيز على تأهيل أصحاب العلم، وكذلك مقدار التمويل الذي سيخصص للبحث العلمي، ونوع الصلة التي ستقوم بين أعضاء المجتمع العلمي والنخبة السياسية الحاكمة، سعياً وراء ترشيد صنع القرار.

البحوث الاجتماعية أم الطبيعية؟

اتجه بعض الباحثين العرب إلى التقليل من أهمية تأثير العامل السياسي على البحث العلمي، مقررين أن ذلك لو صح فإنما ينطبق أساساً على البحوث الاجتماعية والسياسية التي قد تهدد نتائجها دعائم النظام السياسي، أو تؤثّر على وضع النخبة السياسية الحاكمة، ولكنها لا تتعلّق بالبحوث الطبيعية.

والواقع أنّ هذا الرأي محل نظر. ذلك أنّ النظام السياسي بتوجهاته ـ أياً كانت ـ يؤثّر تأثيراً بالغاً على مجمل أنشطة البحث العلمي في مجال البحوث الاجتماعية والطبيعية على السواء. ويكفي أن نطالع المراجع الأساسية في مجال سياسات العلم لكي نتأكد أن توجهات النظام السياسي قد تفرض توجيهاً للموارد ناحية بحوث معينة، نظراً لتعلّقها بسياسات الأمن القومي، كما تدركها النخبة في لحظة معيّنة ، ولنأخذ على سبيل المثال القرار السياسي الاستراتيجي الذي اتخذته إسرائيل لتطوير البحوث النووية فيها تمهيداً لصنع قنبلة نووية. ألم يوثر هذا القرار تأثيراً بالغاً على البحث العلمي في إسرائيل؟ ونستطيع أن نقيس على ذلك قرارات سياسية متعددة اتخذت في الولايات المتحدة ، أو ألمانيا، أو فرنسا، أو إنجلترا، أو حتى في مصر باعتبارها كانت في الستينيات رائدة في مجال السياسة العلمية.

غير أنّ تأثير توجهات النظام السياسي، وإدراكات النخبة السياسية الحاكمة، ليست في الواقع سوى طرف واحد من أطراف المعادلة، ذلك أنّ الطرف الثاني يتمثّل

بالعلماء أنفسهم الذين يؤلفون ما يطلق عليه اسم «المجتمع العلمي». وهذا المجتمع ـ في البـلاد المتقـدّمـة علميـاً وتكنولوجيـاً ـ لـه سطوة هائلة في عـملية اتخاذ القـرار العلمي. فقد استطاع أعضاؤه أن يبنوا لأنفسهم مكانة خاصة في المجتمع، تحت شعار «العلم بالغ الأهمية بحيث لا ينبغي أن يترك للسياسيين». ومعنى ذلك ـ بمفهوم المخالفة ـ أن تترك عملية إصدار القرار العلمي للعلميين أنفسهم. غير أنّ ذلك يثير أسئلة متعددة: هل العلميون يختلفون حقاً عن غيرهم من أفراد الشعب فيما يتعلّق بالتطلعات والطموحات والأساليب الملتوية في بعض الأحيان ، التي تتبع لتحقيق مآرب معيّنة؟ وألا يمكن أن تغريهم اعتبارات الشهرة العلمية، مما يثير قضية أخلاقيات البحث العلمي بكل جوانبها المتشعّبة؟

لقد ثبت من الدراسات المقارنة لسياسات العلم، أنّ توجهات أعضاء المجتمع العلمي ـ لو استطاعوا إقناع النخبة السياسية الحاكمة ـ يمكن لها أن تدفع بالبحث العلمي في اتجاهات إيجابية للغاية، من شأنها أن تؤدي إلى تقدّم البلاد، وتعميق التنمية في كل مجالاتها، وحلّ مشكلات البشر. كما أنها يمكن ـ على العكس ـ أن تدفع البحث في دروب ملتوية، وبغير أهداف واضحة، مما يؤدي إلى إهدار الملايين من الأموال في غير طائل.

وأود التأكيد هنا أننا لا نتحدّث عن الخطأ المشروع في اتخاذ القرار العلمي. فليس هناك عالم أياً كانت درجته يمتلك الحقيقة المطلقة، أو عنده القدرة الكاملة على التنبؤ. ولكننا نتحدّث عن محاولات الاحتيال باسم العلم، من خلال إقناع النخبة السياسية الحاكمة بأهمية مشروعات علمية معيّنة، ثم يتبيّن أنه ليس لها أي أساس علمي، وأنّ من تقدّموا بها، لم يسعوا سوى للحصول على أكبر قدر من ميزانيات البحث العلمي، لضمان بقائهم في وظائفهم العلمية.

ويكفي شاهداً على ذلك أن نرجع إلى الكتاب الخطير الذي ألّفه عام ١٩٦٩ دانيال جرينبرج بعنوان «سياسات العلم الأمريكي». لقد كان هذا أول كتاب يتعرّض بالتشريح للمجتمع العلمي الأمريكي، ويمارس النقد المسؤول لمؤسسات العلم

الأمريكية. وقد ساعده على ذلك أنّ مؤلفه كان يعمل محرراً لأخبار العلوم في مجلة «العلم» الأمريكية، مما جعله على اطلاع على أسرار عملية صنع القرار العلمي. ومن أطرف الفصول وأهمها ، التي يضمها الكتاب، فصل بعنوان «الموهول: تشريح مشروع فاشل». والموهول هو اسم مشروع علمي عملاق في مجال البحوث الأساسية تقدّمت به مجموعة من العلماء الأمريكيين، ونجحت في إقناع السلطة السياسية بتمويله مبدئياً بخمسة ملايين دولار، ارتفعت فيما بعد إلى مائة وخمسين مليون دولار. وكان الهدف من البحث إحداث ثقب عميق في قاع المحيط لدراسة المكونات الداخلية لتربة الأرض. وقد ساد المشروع كل صور الفساد العلمي والأخلاقي، والتي تمثّلت في المحسوبية في منح العقود، وصرف مكافآت وهمية، والكذب في التقارير العلمية، وحين انكشفت هذه العملية الاحتيالية العلمية الكبرى، اضطر الكونجرس إلى إصدار قرار بإنهاء المشروع، وهي تعد سابقة لا مثيل لها .

العلم في الوطن العربي

وحتى لا تأخذنا النظرات المقارنة في سياسات العلم الأجنبية بعيداً عن الوطن العربي، فإننا نستطيع أن نلخص جوانب التأثير السياسي على البحث العلمي في الوطن العربي في عدد من المقولات الأساسية.

يؤدي مناخ القهر السياسي إلى التأثير سلبياً على ممارسة البحث العلمي في الوطن العربي، سواء في مجال البحوث الاجتماعية والسياسية، أو في مجال العلوم الطبيعية. وفي المجال الأخير هناك أفق واسع للاختيار بين بدائل عديدة في مجالات حساسة. مثلاً: هل ندخل مجال البحث النووي أم لا ؟ وهل ندخل مجال بحوث الفضاء أم لا؟ إن توفر حد أدنى من حريّة التعبير والتفكير هو الذي يسمح للعلماء أن يعبروا عن آرائهم بحريّة، حتى لو خالفت آراء النخبة السياسية الحاكمة. ونستطيع أن نضرب مثلاً حياً بالجدل الذي ثار حول إنشاء محطات نووية للطاقة في مصر. ففي البداية كان هناك اتفاق بين القيادة السياسية والنخبة العلمية على

ضرورة البدء في ذلك باعتباره استراتيجية للطاقة في مصر. غير أنّ القيادة السياسية ـ خصوصاً بعد حادث تشيرنوبل بما تضمنه من تسرّب نووي ـ غيّرت رأيها وقرّرت إلغاء المشروع. بيد أن مناخ حرية التعبير السائد في مصر سمح للعلماء الذين اختلفوا مع رأي القيادة السياسية بالتعبير عن آرائهم. وهذه مسألة أساسية حتى يتاح للرأي العام أن يزن حجج كل فريق.

ويتوقف نمو البحث العلمي في بلد ما على مدى إيمان النخبة السياسية بالعلم ذاته كقيمة أساسية في المجتمع، وعلى ضرورة تأسيس عملية صنع القرار على نتائج البحوث العلمية.

وينعكس الإيمان بجدوى العلم على نوعية المؤسسات التي ستنشأ لإدارة عملية البحث العلمي، وعلى كفاءة القائمين عليها وشمول نظرتهم للعلم وقدراتهم في مجال تعبئة الطاقات العلمية، إضافة إلى حجم الميزانيات التي ستخصص للبحث العلمي.

وفي البلاد التي اتخذت قراراً حاسماً في هذا المجال ، عادة ما يؤلف مجلس أعلى للعلم والتكنولوجيا، كما هو الحال في الهند التي يرأس مجلسها رئيس الجمهورية، في إشارة رمزية للاهتمام السياسي بهذا الموضوع.

كما يتوقف نمو البحث العلمي في بلد ما على نوعية أعضاء المجتمع العلمي ذاته من ناحية ارتفاع مستوى التأهيل العلمي، وتكامل التخصصات العلمية، فضلاً عن القدرة على تشكيل فرق بحثية متكاملة، والوعي بالعلم وأهميته، وكذلك تطبيق أخلاقيات البحث العلمي بكل صرامة، والقدرة على العمل للصالح العام، إضافة إلى تضييق نطاق الخلافات المهنية، والاحتكام إلى تقاليد ممارسة البحث العلمي في البلاد العريقة في هذا المضمار.

غير أنّ ذلك يستدعي من النظام السياسي أن يولي الباحثين العلميين عناية خاصة، باعتبارهم جماعة استراتيجية تستطيع أن تلعب دوراً حاسماً في التقدّم، لو أحسن إعدادهم وتوظيفهم للقيام بمهامهم. ومن هنا لا بد من وضع سياسة قومية

لإعداد الباحثين العلميين وتأهيلهم وإرسالهم في بعثات علمية للخارج، وتسهيل حضورهم للمؤتمرات العلمية. وقبل ذلك كله، لا بد من الارتفاع بالمستوى الاقتصادي للباحثين، وإعطائهم أجوراً ومرتبات عالية تكفل لهم التفرّغ التام للبحث العلمي. كما أنّه يمكن توفير احتياجاتهم الاجتماعية والثقافية لهم ولأسرهم بصورة متحضرة وكريمة، حتى نضمن انتماءهم بالكامل للمؤسسات العلمية التي يعملون فيها، وولاءهم للمشروع العلمي القومي.

وقبل ذلك كلّه، لا بد من وضع سياسة علمية يشارك فيها جميع القادة العلميين في مختلف التخصصات، ويمكن للباحثين العلميين من مختلف الأجيال مناقشتها قبل إقرارها بصورة ديمقراطية.

عموماً، يمثّل كل ما ذكرته اعتبارات أساسية تتعلّق بمشكلات البحث العلمي في الوطن العربي، وهي التي يجب أن نوليها أعظم الاهتمام ، ذلك أنّ توافر القاعدة الصناعية في الوطن العربي ـ كما يرى برهان غليون ـ للتقدّم في البحث العلمي هو شرط ضروري وإن لم يكن كافياً. إذ بغير توفير الشروط المؤسسية والفكرية والثقافية والعلمية والاقتصادية التي تكفل لأعضاء المجتمع العلمي أن يمارسوا الإبداع في مناخ حر، فلا يمكن لنا في الوطن العربي أن نتقدّم علمياً.

ولقد آن لنا في النهاية أن نقتنع بأنّ الحريّة بكل تجلياتها السياسية والاجتماعية والثقافية هي شرط تقدّم الوطن العربي.

الأمن القومي والبحث العلمي

حين يستخدم مفهوم الأمن القومي ـ في العادة ـ سرعان ما تطوف بالذهن الأبعاد الاستراتيجية والعسكرية التي تتعلّق بالتصدي للتهديد الموجّه لدولة ما، وبالطرق الفعّالة لمواجهته. غير أن هذا المفهوم الضيّق للأمن القومي اتسع في العقود الأخيرة ليشمل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في المجتمع . ولعل أبلغ تعبير عن هذا الاتجاه في شمول مفهوم الأمن القومي، ما ذهب إليه

ماكنمارا وزير الدفاع الأمريكي السابق، الذي أكّد أنّ الأمن القومي هو التنمية ذاتها.

وربما كان هذا التعريف من أدق التعريفات، ذلك أن قدرة أي مجتمع على مواجهة ضروب التهديد التي يتعرّض لها، سواء من الخارج أو الداخل، تتوقف إلى حد كبير على درجة الاستقرار السياسي، وعلى نوعية التماسك الاجتماعي، كما تتوقف على غياب الصراع الثقافي الحاد، واطراد معدّلات التنمية. وبعبارة أكثر إجمالاً : تتوقف على درجة التقدّم في سلّم الحضارة المعاصرة.

ونحن هنا ، نود التأكيد على مفهوم الحضارة المعاصرة. ذلك أنّ بعض المجتمعات في العالم الثالث تمتلك أصولاً حضارية عريقة، غير أنها ـ لأسباب شتّى ـ ترسف في إسار التخلّف، لأنها لم تأخذ بأسباب التقدّم، كما تعبّر عنها الحضارة المعاصرة. وهذه الحضارة، تقوم ـ في الواقع ـ على إنجازات الثورة العلمية والتكنولوجية، التي برزت معالمها على وجه الخصوص في البلاد الصناعية المتقدّمة، وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية، والاتحاد السوفيتي قبل انهياره، إضافة إلى اليابان وألمانيا. وتتسم هذه الثورة الفريدة في تاريخ الإنسانية بكون العلم أصبح، لأول مرة، عنصراً أساسياً من عناصر الإنتاج، بحيث غدا يضاف إلى عناصر رأس المال، العمل والموارد الطبيعية. وهكذا يمكن القول بكل بساطة إنه كلما تقدّم البحث العلمي في بلد ما، وارتفعت معدّلات التنمية، فإن ذلك من شأنه أن يصب في قوة الدولة بالمعنى الشامل لذلك، كما ينعكس على نوعية حياة المواطنين.

ونستطيع أن نلخص جوهر المشكلات المطروحة بصدد غياب سياسة قوية للعلم والتكنولوجيا في عدد من المقولات الرئيسية:

● غياب الدور الرئيسي والحاسم الذي تلعبه سياسات العلم والتكنولوجيا في تحقيق الأمن القومي من إدراك النخب السياسية العربية.

● سيادة نمط متخلّف في استيراد التكنولوجيا، ويتمثّل في الاعتماد كلية على الخارج من حيث تطبيق أدوات نقل التكنولوجيا التي تهيمن عليها المراكز التكنولوجية

في الغرب، ومن ثم فإن هذه المراكز تفرض شروطها المالية والتقنية والسياسية في بعض الأحيان بما يؤدي إلى الإجحاف الشديد بحقوق دول العالم الثالث، وإلى الزيادة المتصاعدة لفاتورة نقل التكنولوجيا في كل المجالات. ومن شأن هذه السياسة إضعاف القوى التكنولوجية الوطنية الحيّة، وعدم دعمها وتشجيعها، والانصراف عن تطبيق نتائج البحث العلمي التي يتوصل إليها الباحثون العلميون والوطنيون ، فضلاً عن إهدار الاختراعات الوطنية المسجلة والتي ثبت فائدتها، وعدم تمويل تصنيعها.

• غلبة معايير أصحاب المصالح الاقتصادية في عملية صنع القرارات الخاصة بالتكنولوجيا. وقد زادت هذه المعايير بصورة متعاظمة مع زيادة اتساع معدلات خصخصة الاقتصادات الوطنية، وارتفاع معدّلات القطاع الخاص في مجال التنمية، فضلاً عن الاندفاع لاستيراد التكنولوجيا في كل المجالات. ولعل أخطر من هذا، التحطيم المتعمّد للمؤسسات الاقتصادية ومراكز الأبحاث والشركات التي قامت بدور رائد في فترة سابقة، لتنمية البحث العلمي الوطني، وابتداع تكنولوجيات محلية، أو تكييف تكنولوجيات مستوردة، وذلك في قطاعات أساسية تمس جماهير الشعب، وأبرزها في قطاع الأدوية. وقد أدى فتح الاستيراد بغير قيود في مجالات عديدة، إلى ضرب المنتجات الوطنية، وإزاحتها من السوق.

ولعل من أبرز المشكلات المطروحة الآن، ما يحدث نتيجة ضعف إدراك النخب السياسية العربية الأهمية القصوى لسياسات العلم والتكنولوجيا في تحقيق الأمن القومي العربي، ذلك أنّ نسبة ما يخصص من ميزانيات للبحث العلمي تعد بالغة الضآلة إذا ما قورنت بمعدلات الدخل القومي . غير أنّ المشكلة لن تحل بمجرّد زيادة الميزانيات، وإنما بالاتفاق على صياغة سياسة للعلم والتكنولوجيا واضحة الأهداف، ومحددة الوسائل.

ويحتاج المجتمع العلمي العربي إلى إعادة تنظيم من الناحية المؤسسية والاجتماعية والفكرية. ذلك أنّه لا بد أن يكون للباحثين العلميين صوت مسموع. ولن يتحقق ذلك إلاّ من خلال توفير روابط مهنية ، قد تتمثّل في شكل نقابات،

وجمعيات، ونواد فكرية، بحيث تسهم في تقديم الرؤى العلمية لهؤلاء الباحثين لحل مشكلات التنمية الشاملة من ناحية، والنهوض بالمجتمع العلمي ذاته، سواء من ناحية التأهيل أو التدريب ، أو البحث والنشر العلمي، أو العلاقة مع أوساط البحث العلمي من ناحية أخرى.

وفي تقديرنا أنّ كل مشكلة من المشكلات التي طرحناها، يمكن أن نقترح لها الحلول المناسبة، لو استطعنا أن نرفع مستوى إدراك النخبة السياسية العربية بالأهمية الفائقة لسياسات العلم والتكنولوجيا لتحقيق الأمن القومي بالمعنى الشامل.

ويمكن أن يتم ذلك بوسائل شتّى، لعل أهمها إجراء دراسة تقويمية شاملة لأوضاع العلم والتكنولوجيا في الوطن العربي، لتقدير الإنجازات وإبراز جوانب الفشل والقصور، وذلك في إطار مقارن يشمل الدول المتقدّمة ودول العالم الثالث، مع التركيز الشديد على إسرائيل باعتبارها ستظل مصدر التهديد الدائم للأمن القومي العربي، مهما وقّعت من اتفاقيات سلام مع الدول العربية.

ومن ناحية أخرى، لا بد للمجتمع العلمي العربي أن ينشط لممارسة دوره في نقد السياسات الحكومية المعلنة وتحليلها، إضافة إلى تقديم رؤى بديلة مدروسة.

ويستطيع المجتمع العلمي ، أيضاً، من خلال مراكز الأبحاث المستقلة، والجمعيات العلمية، أن يقدّم رؤى بديلة وسياسات مقترحة للعلم والتكنولوجيا، بحيث تعرض على صانع القرار وعلى الرأي العام في الوقت نفسه.

وأخيراً لا بد أن يستقر في الأذهان، أن تأصيل تقاليد البحث العلمي والتكنولوجيا على الأرض العربية، أصبح اليوم ـ أكثر من أي عهد مضى ـ ضرورة من ضرورات الوجود العربي ذاته في القرن الحادي والعشرين.

مداخلات الحضور

• د. عيسى النسور

لا شك أنّ المحاضر يعلم أن غالبية الدول العربية لديها خبراء قد نبهوا إلى ضرورة استشراف المستقبل، وهنالك حلقات دراسية عديدة عقدت لمحاكاة ما دار في الغرب ، واشتملت على محاور عديدة بغية البحث عن أنجع السبل لولوج الألفية الثالثة. وعليه، أرجو من الأستاذ يسين أن يوضّح لنا خلفية هذا الموضوع، وهل تم ذلك بدعم من الجهات الرسمية وأصحاب القرار في الوطن العربي ، أم أنه جاء بناء على آراء تبنتها القطاعات الخاصة؟

• د. أكرم ناصر

أظن أنّ الأستاذ يسين قد أعطى لمحة واضحة عن أسس قيام بحث علمي بشكل عام، لكن ثمّة نقطة تكررت عدة مرات في حديثه حول موضوع أننا مجتمع يعتمد على الأساطير، أو على اليقين وليس على الجدل. وأنا أعتقد أنّ العرب ليسوا كذلك، لكنهم يمرون بمرحلة انتقالية كما يحدث في كل المجتمعات . ولعل مشكلتنا الأساسية أننا واقعون تحت ضغط نظم اقتصادية وسياسية تعيق عملية التطوّر، ولا أظن أنّ أفكار الإنسان العربي أسطورية بما يفوق نظيره الأوروبي، مثلاً. ولو تتبعنا مسيرة الشعوب الأوروبية منذ العصور الوسطى إلى اليوم، لتأكدنا من هذا الاستنتاج.

• د. عودة الجيوسي

أعتقد أنّ التقدّم العلمي في الغرب تنقصه المرجعية الأخلاقية. ودليل ذلك ما يصرف من ميزانيات للإعداد لحرب النجوم أو الحرب النووية، وغير ذلك.

أيضاً، فقد استوقفني المحاضر لدى تقييمه لمشروع أسلمة المعرفة بكلمات معدودات. فحبذا لو يسهب بذلك، وأن يتحدّث عن مدى إسهام الشرق في إضافة بعد جديد لأسلمة المعرفة، أو البعد الأخلاقي في البحث العلمي.

• د. عواد الزحلة

طرح المحاضر أفكاراً نموذجية إلى حد كبير، غير أني أعتقد أنّ تطبيق هذه الأفكار يحتاج إلى فترة زمنية طويلة للبدء بها، قياساً إلى الواقع العربي الذي نعيشه. وعليه أودّ أن أسأل : كم هي يا ترى الفترة الزمنية التي تحتاجها المجتمعات العربية للوصول إلى مرحلة تطبيق الأفكار؟ ذلك أننا كثيراً ما نطرح هذه الأفكار دون تحديد .

• د. وصفي عبيدات

ألا يعتقد المحاضر أنّ من أسباب تأخّر عملية البحث العلمي في الوطن العربي هو عدم ثقة القطاع الخاص بالباحث العربي قياساً إلى ثقته بنظيره الأوروبي أو الأمريكي؟

• د. محمد خير الحوراني

لا شك أنّ الأستاذ يسين قد استفاض كثيراً بالحديث عن موضوع بحثه القائم على إمكانية المواءمة بين البيئة الثقافية والاجتماعية في الوطن العربي. غير أنّه لم يتحدّث عن آليات تحقيق مثل هذه القاعدة العلمية والتكنولوجية، مع أنّ هذا هو المهم.

• **د. عبدالباري درّة**

أعتقد أن ما طرحه الأستاذ المحاضر هو أمر مثير للجدل. والواقع أنّ لديّ ملاحظتين على ما قاله. فإضافة إلى ما تقدّم به من أننا نعيش اليوم مجتمع المعرفة، فإنه ينبثق عن ذلك ما يسمى بـ «إدارة المعرفة». بمعنى أنّ ما تمتلكه المؤسسات من معرفة يجب أن يوثق، ثم ينتج ، ثم يعمّم. وقد يفيد هذا كلّه في عملية الإصلاح والتطوير.

النقطة الثانية تتعلّق بموضوع أسلمة المعرفة. فأنا أعتقد أنّ ما أثاره المفكرون في هذا الموضوع إنما يسير كله في إطار الخط النقدي لمناهج العلوم الاجتماعية في الغرب. وأنا أعرف أنّ المحاضر هو أستاذ في علم الاجتماع. وثمّة في هذا العلم نظرية نقدية كان قد أثارها «كارل مانهايم» في كتبه، ومفادها أنّك لا تستطيع أن تأخذ نظرية اجتماعية بمعزل عن سياقها الاجتماعي والتاريخي. والواقع أنّ ثمّة اعتراضات كبيرة جداً على مناهج العلوم الاجتماعية في الغرب، فإذا قيّض لحركة أسلمة المعرفة أن تبدأ، فعليها أن تتوخّى الحذر عند أخذ مناهج العلوم الاجتماعية الغربية.

• **رجائي جبر**

لديّ استفسار بخصوص ما ينشر في جريدة «الأهرام» حول الإعجاز العلمي للقرآن، وقد قال الله سبحانه وتعالى : ﴿يا معشر الجن والإنس إن استطعتم أن تنفذوا من أقطار السموات والأرض فانفذوا ، لا تنفذون إلاّ بسلطان﴾، والسلطان هو العلم. كما يقول عز وجل في سورة أخرى : ﴿إنما يخشى الله من عباده العلماء﴾. وعليه لماذا لا يتم التوسع في هذا الموضوع، ولماذا لا يبادر العلماء المسلمون إلى التعمّق في تفسير آيات القرآن الكريم التي تحتوي على العديد من الأسس والنظريات العلمية، والتي لو درسناها جيداً لحققنا تقدّماً علمياً ملموساً على غرار الغرب.

● د. أحمد فؤاد باشا

لاحظت بأن المحاضر ركّز بصورة أساسية على موضوع سوسيولوجيا العلم. ومن المعروف أنّ أفضل السبل للتعامل مع العلم، هو اعتباره أشبه ما يكون بالكائن الحي. وحالياً يجري الحديث عن «علوم العلم»، أي العلوم المتعلّقة بالعلم، والتي ينبغي أن نعرف طبيعتها ودورها حتى نحقق التقدّم العلمي الحقيقي، ومنها سوسيولوجيا العلم، وسيكولوجيا العلم، وابستمولوجيا العلم، وكذلك تاريخ العلم. إن كل العلوم التي ذكرتها تعد مباحث أساسية لإضفاء المزيد من الإيضاح على طبيعة العلم وتقدّمه. وهنا أشير إلى ما قال به المفكّر البريطاني «شارلز سنو» عندما تحدّث عن أزمة الثقافتين، وذلك في خمسينيات القرن العشرين، محذّراً من الفجوة الواسعة بين الإنسانيات، وبين العلوم الطبيعية. وبطبيعة الحال فقد استثنى موضوع الدين من دائرة التأثير لأنه لم يقع في طبيعة تكوين المجتمع الغربي. وفي الواقع عندما تزداد هذه الهوّة بين المشتغلين بالعلوم الإنسانية والمشتغلين بالعلوم الطبيعية، فإنّ ذلك يعتبر أحد معوّقات التقدّم العلمي في عالمنا العربي والإسلامي. وهنا لا بد وأن ندخل الثقافة الدينية أيضاً، لأن الدين هو مقوّم أساسي من مقوّمات حياتنا، لا سيما وأننا نتعامل مع الدين الإسلامي تحديداً ، الذي جاء بصفته آخر الرسالات السماوية، وكان منسجماً مع نضج العقل البشري، كما كان مقوّماً أساسياً من مقوّمات نهضتنا. فإذا كان هناك مشروع لأسلمة العلوم، فإنّ المهم هو كيف نوظّف هذا الأمر لدفع حركة التقدّم العلمي والتقني في وطننا العربي والإسلامي؟

● د. أحمد نوفل

أود أن أتوجه بسؤال للأستاذ السيد يسين، يتعلّق بعلاقة العالم والمثقّف العربي بالنظام السياسي. فقد أنحى باللائمة على النظم السياسية في عدم التواصل مع المثقفين العرب . لكن في المقابل يقع الكثير من اللوم على عاتق هؤلاء المثقفين. ولعلي أستشهد هنا بمقولة للأستاذ محمد حسنين هيكل، فقد ذكر بأن بعض

المثقفين المصريين أرادوا في ستينيات القرن الماضي التحدّث مع الرئيس الراحل جمال عبدالناصر حول بعض القضايا التي كانت تواجه مصر في ذلك الوقت. وقد أراد هيكل أن يجمع بين هؤلاء المثقفين وبين الرئيس عبدالناصر، ولكن عندما تم اللقاء لم يفعل هؤلاء المثقفون شيئاً سوى الإشادة بالرئيس فقط، دون أن يوجّهوا أي نقد للنظام، مما يدل على أنّ هنالك هوّة كبيرة بين المثقف العربي والنظام السياسي.

• د. جبير الحديثي

لديّ ملاحظة حول ما سمعته اليوم عن تأخّر البحث العلمي العربي. والحقيقة أنّ البحث العلمي العربي لم يتأخّر فحسب، وإنما تردّى وتدهور. ودليل ذلك أننا كنا أول من صنع «ساعة الوقت» في العصور العباسية، لكننا اليوم وبعد مرور قرون طويلة على ذلك، ما زلنا نستورد الساعات.

على صعيد آخر، أعتقد أنّ القرآن الكريم هو بمثابة كنز العلوم والحقائق العلمية. وبين يديّ بحث لعالم كندي يدعى «كيث مور» ألقاه في مؤتمر عالمي، وكان يدور حول مراحل تخلّق الجنين في رحم الأم. وقد استشهد هذا العالم بثلاث عشرة آية من القرآن الكريم، ثم أشهر إسلامه بعد ذلك. وعليه فإنّ الحقائق العلمية هي مطلقة في القرآن الكريم، ولسنا بحاجة إلى أسلمة العلوم.

• د. زكي البياري

أعتقد أن هناك أربعة مناحٍ رئيسية لتطوير التعليم الجامعي، يجب أخذها بعين الاعتبار، بغية بناء قاعدة صلبة لتطوير التعليم الجامعي، وكذلك لتطوير العلوم والتكنولوجيا.

أما المناحي فهي: منحى الطلب الاجتماعي ، ومنحى تخطيط القوى العاملة، ومنحى تحليل معدّل العائد، إضافة إلى منحى تحليل فعالية الكلفة . ومن المعروف

أنّ هذه المناحي تتأثر بعوامل ثقافية واجتماعية وتشريعية وسياسية واقتصادية، داخلية وخارجية، وهي بمجملها تؤلف عوامل مشروعة ومعروفة للجميع. وثمة لديّ بعض الأسئلة التي أرغب بطرحها، طلباً للمنفعة، وتحقيقاً للفائدة. وعلى النحو التالي:

• هل يشير الطلب الاجتماعي على التعليم الجامعي إلى مدى التطور العلمي والتكنولوجي الذي نتطلّع إليه ، والذي يتوافق مع حاجاتنا الوطنية؟

• هل تحتاج سياسة التعليم الجامعي إلى توعية وتوجيه وترشيد في هذا الاتجاه لنحصل على ما نريد؟

• ما هو دور الجامعات الحكومية والخاصة في صياغة المرتكزات والأساسيات للتطور العلمي والتكنولوجي الذي نبحث عنه؟

• هل نحتاج إلى إجراء تخطيط لتطوير نوعية التعليم الجامعي بغية مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي في الألفية الجديدة؟

• أي دور تلعبه الجامعات الرسمية والخاصة في البحث العلمي المتقدّم في العلوم التطبيقية والبحثية ، وفي العلوم الإنسانية والاجتماعية والفقهية والقانونية والإدارية؟

• ماذا عن بناء نوعية منتقاة من الطلبة لمواجهة تحديات التقدّم العلمي والتكنولوجي والحضاري والاقتصادي ، ولبناء القدرات الإدارية ذات الجودة العالمية؟

وأخيراً، هل يبقى الوطن العربي على حاله الذي يراد له، وذلك على الرغم من كل إمكاناته وقدراته التي تؤهله لأن يكون من روّاد التقدّم التكنولوجي والعلمي؟

تعقيب

السيد يسين

بداية، سأعطيكم فكرة أوسع عن المشروع الذي قامت به المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، والذي تشكّلت لجنته سنة ١٩٨٢، وضمّت إثني عشر عالماً، وكان مقر سكرتاريتها يقع في دمشق. وقد تولى الأستاذ واثق شهيد رئاستها ، وتبنّت المنظمة هذا المشروع. وقد كلّفت اللجنة ستين باحثاً عربياً يقيمون في اثنتي عشرة دولة عربية وست دول أجنبية ، بتقديم بحوث عن أوضاع العالم في إطار تخصصاتهم الدقيقة.

ولقد قام هذا المشروع على عدة افتراضات ومبادئ ، على النحو التالي:

أولاً : أنّ الدول العربية تتسم باختلافات هائلة فيما يتعلّق بالموارد، وبالخبرة العلمية والتكنولوجية ، وبدور القطاع العام. وقد استقر الرأي على صياغة استراتيجية يمكن أن تتفق مع هذه الأوضاع المختلفة، وكان لا بد أن ينعكس ذلك على المقتربات والمناهج لضمان أكبر درجة من المرونة.

ثانياً : الاعتراف بأنّ أيّة استراتيجية للعالم العربي لا بدّ لها من أن تعتمد على التعاون بين الدول العربية، وأن هذا التعاون سيعتمد ، بدوره، على قدرات المؤسسات القطرية في كل دولة. ومن هنا فقد كانت نقطة البداية تنطلق من الاهتمام بتنمية مؤسسات البحث القطرية، وصولاً إلى تفعيل المؤسسات الإقليمية. أما الاتجاه السابق فقد كان ينحو إلى السعي لتنمية التعاون الإقليمي قبل تهيئة البلاد العربية لذلك.

وإضافة إلى هذه الافتراضات، كانت هناك مجموعة من المبادئ منها :

أولاً : أنّ القطاع العام هو أهم قطاع في اقتصاد البلدان العربية كلها، علماً بأنّ هذا المبدأ قد صيغ عام ١٩٨٢، أي قبل زحف موجات التخاصية.

ثانياً : أنّ المستقبل ستتم صياغة ملامحه بتأكيد القيم الإسلامية على العلم وعلى قيمة العمل.

ثالثاً : ضرورة استخدام اللغة العربية في تعليم العلم وفي كتابة البحوث العلمية.

رابعاً : أنّه ستكون هناك تنمية لمختلف جوانب الاقتصاد والسكان ، كما تتم صياغة نظام للعلم والتكنولوجيا.

خامساً : أنّ الحكومات العربية لن تستطيع تحقيق أهدافها الوطنية بغير الالتزام بالاعتماد على العلم والتكنولوجيا.

سادساً : أنّ هناك ترابطاً وتكاملاً بين قطاعات الاقتصاد والتعليم ونظام العلم والتكنولوجيا.

أكتفي بهذه الأمثلة من المبادئ . أما في آخر المطاف، فقد أوجدت اللجنة بدائل مختلفة لتطوير العلم والتكنولوجيا . غير أنّ المشكلة الحقيقية كانت تكمن في غياب الإرادة السياسية. وفي اعتقادي أنّ هذا المشروع يعد من أهم المشروعات التي تستحق أن نتأملها لأنه يقوم على مجهود مجموعة كبيرة من العلماء العرب.

بالنسبة للأسئلة المطروحة فكلها أسئلة مهمة جداً، وسأحاول الإجابة عنها .

فيما يخص موضوع الأساطير السائدة في مجتمعنا وفيما إذا كانت مرحلة انتقالية مرّت بها كل المجتمعات ، فأعتقد أنّ هذا الأمر صحيح، لأن ثمّة نظماً سياسية واقتصادية تعيق التطوّر. ودعونا نعترف بصراحة أنّ النمط السياسي السائد في العالم العربي هو نمط الدولة التي تحول دون جعل مجتمعاتها مجتمعات حيّة ومشاركة.

وفيما يتعلّق بموضوع البعد الأخلاقي فأعتقد أنّه موضوع مطروح في الغرب منذ

أمد بعيد، وهو ينمو ويتطور باستمرار. فالجمعيات الطبية، مثلاً، لها (Ethical Code) ، وكذلك علماء الاجتماع. وهناك جمعيات مهنية تعد قراراتها ملزمة. فلو حدث وأن أساء عالم اجتماع استخدام القيم الأخلاقية في البحث الميداني، فإنه يحاكم في جمعيته وقد يمنع من العمل . كما تجري الآن إعادة صياغة للقيم الأخلاقية بحكم ظهور هندسة الجينات التي تعد مسألة خطيرة، وأصبحت الحاجة ملحة إلى وجود (Ethical Code) عالمي يمنع العبث بالمخلوقات البشرية.

وبالنسبة لمساهمة الشرق في هذا التطور، فأعتقد أنّ إسهامنا سيحدث حين نشارك في جهود البحث العلمي. وهذا هو الإسهام الحقيقي، وسنكون حينها مساهمين حقيقيين في صياغة الميثاق الأخلاقي الجديد.

وفيما يتعلّق بالنقطة التي أثيرت حول عدم ثقة القطاع الخاص بالباحث العربي، فهذه نقطة مهمة . فالقطاع الخاص، في معظمه، يريد التعامل على طريقة «تسليم مفتاح»، أي دون أن يبذل أي مجهود في البحث والتطوير، ولا أن يدفع أي مبالغ لقاء ذلك، غير أنّ النقطة الأساسية تكمن، بداية، في عجز البحث العلمي العربي عن تقديم حلول عملية للصناعة، وهذه مشكلة. أما المشكلة الأخرى فهي أنّ القطاع الخاص لا يرغب بالاستثمار في حقل التنمية والبحث.

هناك نقد مهم ذكره أحد الزملاء ، ومفاده أنني لم أتحدّث عن آليات التغيير الاجتماعي المطلوبة. وفي اعتقادي أنّ هذه المسألة تحتاج إلى شيئين معاً: إلى رؤية استراتيجية للنخبة الحاكمة، تحدّد أهداف المجتمع، بحيث لا تنفرد بصنعها وصياغتها. وإلى مشاركة اجتماعية في هذا الأمر لأنه يتعلّق بمستقبل المجتمع. على أنّ ذلك يقترن بالحاجة إلى إحياء المجتمع المدني بكل مؤسساته، وهو الأمر الذي تقف دونه كثير من الصعوبات المعروفة.

بالنسبة للنقطة التي ذكرت حول «إدارة المعرفة» التي غدت أحد فروع علم الإدارة الحديثة، فإنني أتساءل هنا : هل تصبح المعرفة هي محك التقدّم في القرن الحادي

والعشرين ، بحيث نرى مجتمعات تسهم في انتاجها، وأخرى لا تفعل ؟ هل ستصاغ المجتمعات على هذا الأساس، وبالتالي سنكون بحاجة إلى معرفة ما هي حالة المعرفة في الوطن العربي، وما هي مصادرها سواء للنخبة السياسية أو للنخبة المثقفة، هذه كلها مسائل أساسية.

أما الحديث عن موضوع إعجاز القرآن فهو حديث طويل ، غير أنّي أؤكّد أن النسق العلمي لا حدود له. إنّ النسق العلمي هو نسق مفتوح، وحين يشك العالم في نتيجة ما فلن يحاسبه أحد ، وهذا هو أحد مبادئ العلم وصولاً إلى تحقيق التراكم العلمي.

وأقترح أنّ نتجنّب الخوض في هذا الموضوع لأنه يبتعد عن قضيتنا الأساسية . فالقرآن معجزة بحد ذاته، ولا يحتاج لمن يثبت صحة آياته. أما المطلوب ، فعلاً، فهو أن ننتج العلم، أو على الأقل أن نفهم العلم المعاصر فهذا هو التحدّي الحقيقي.

فيما يخص موضوع أزمة الثقافتين أو الهوة بينهما ، فهذه مسألة أساسية، وأرى أنّ التحوّل الحقيقي يحدث في علم اجتماع العلم، أو سوسيولوجيا العلم، وذلك بعد أن كان يدور الحديث عن السياق الاجتماعي للعلم، والمجتمع العلمي . واليوم هناك اتجاه حديث نحو تحليل مضمون النظريات العلمية من وجهة النظر السوسيولوجية.

بالنسبة لما طرح حول «انتهازية» بعض المثقفين، أقول بأنّ المثقف العربي مغلوب على أمره. أما ما يظهر من بعض المثقفين من أساليب تعامل، فذلك مرده إلى كونهم يبحثون عن لقمة العيش.

وفي المجمل فإن هذا المثقف ، هو شخص قهرته النظم قهراً شديداً، وبات يتحرّك ضمن احتمالات قاسية، فإما أن يسجن أو ينفى. وفي النهاية فإن ما يحل هذه الأزمة هو إشاعة أجواء الحريّة والديمقراطية ، وحريّة التعبير والإرادة.

النقطة الأخيرة تتعلّق بتطوير التعليم الجامعي. وقد أشار الأخ السائل إلى نقاط مهمة جداً. فهناك فوضى عارمة في التعليم الجامعي العربي، بعد انتشار

الخصخصة، وإنشاء الجامعات الخاصة. وبدأنا نرى جامعات رسمية تنهار، وجامعات خاصة لا يهمها سوى الربح. وهناك ضعف شديد في المناهج ، وافتقار للميزانيات يترافق مع ازدحام شديد في الإقبال على التعليم. وعليه لا بد من إعادة النظر في التعليم الجامعي.

العلوم والتكنولوجيا والتنمية السياسية

محمد السيد أحمد

على الرغم من أنّ العلوم والتكنولوجيا والسياسة أمور معروفة، بيد أنّ من غير المألوف معالجة القضايا الثلاث معاً، فمجال العلوم هو مجال المكتشفات العلمية، ومجال التكنولوجيا هو مجال تطبيق المكتشفات العلمية في أمور تخص الجنس البشري وتعود عليه بالنفع، أما السياسة، فإنها مجال التعاملات بين البشر.. ولا يبدو أنها ذات صلة مباشرة بالعلوم والتكنولوجيا..

ومع ذلك، يجوز لنا أن نبحث عن علاقة تربط ما بين المفاهيم الثلاثة، انطلاقاً من أنّ العلوم تختص بمجال معرفة الإنسان بالواقع الموضوعي المحيط به، وأن مجال علاقة الإنسان بالكون المحيط، بالذات ، هو ما يمكن وصفه ـ عموماً ـ بـ «الطبيعة»، بينما تعد السياسة، وبالتالي، التنمية السياسية، مجال علاقة الإنسان بالإنسان.

على صعيد آخر، تختص العلوم بكيفية تحقيق سيطرة الإنسان على الطبيعة، بينما تختص السياسة بكيفية ترشيد

العلاقات الاجتماعية، أي علاقة الإنسان بالإنسان.

ولفترة طويلة عبر التاريخ، بدت العلوم منفصلة عن التكنولوجيا، ذلك أنّ المكتشفات العلمية لم تكن تجد تطبيقات لها بشكل سريع ومباشر. وقد مرّت أحياناً قرون قبل أن يجد اكتشاف علمي معين تطبيقاً عملياً له، في مجال من مجالات الصناعة مثلاً. وكانت المسافة بعيدة بين الاكتشاف العلمي وتطبيقاته العملية من جانب، وبين السياسة والتنمية السياسية من الجانب الآخر.

غير أنّ الأمور تغيّرت كثيراً في القرن العشرين، فلقد كثرت المكتشفات العلمية وتتابعت على نحو غير مسبوق، وتقاربت المسافات بين المكتشفات العلمية وتطبيقاتها التكنولوجية، وبدا الرباط وثيقاً بين المجالين. ثم باتت التكنولوجيا العصرية تؤثر بشكل مباشر وكثيف على حياة البشر، فأصبح لها تأثيرٌ مباشر على السياسة، وغدا مطروحاً بحث العلاقة بين المفاهيم الثلاثة جميعاً بشكل مترابط.

ولعل الصورة الأبرز لتأثير العلم والتكنولوجيا في حياة البشر اليومية، وبالتالي في مجال السياسة، تجلت في حقل «ثورة المعلومات»، أو حقل ما عرف بـ «المعلوماتية». فبفضل الراديو والتلفزيون والكمبيوتر والمودم والفاكس والتليفون المحمول، والقمر الصناعي، إلى غير ذلك من مكتشفات علم الإلكترونيات، زالت تماماً المسافات، زماناً ومكاناً، بين الحدث ـ أياً كان ـ وكافة المهتمين به، إذ لم تعد هناك جهة باعثة للخبر وأخرى متلقية له، بل أصبح متاحاً لكل فرد من أفراد الجنس البشري أن يكون باعثاً للأنباء ومتلقياً لها في آن واحد. وهكذا نشأت أزمة تفجّرت فجأة يوم ١١ أيلول ٢٠٠١، من خلال الأحداث الكبيرة في نيويورك وواشنطن. وقد طرح هذا الحدث غير المسبوق أبعاداً جديدة للعلاقات بين العلم والتكنولوجيا والتنمية السياسية، حيث أصبحت تسخر في هذه العلاقات حقول العلوم والتكنولوجيا للتدمير على نطاق واسع، وذلك بسبب اضطراب شديد في العلاقات السياسية بين البشر، محلياً وإقليمياً ودولياً.

التكنولوجيا.. ملك الجميع

لم يعد صحيحاً ـ بفضل انتشار العلم والوعي ـ أن تظل إنجازات التكنولوجيا حكراً على أقلية من الذين يسيطرون على النظام العالمي الأحادي القطبية القائم الآن ، وحدهم. بل ثبت أنّ المبادرة أضحت بيد من يجرؤ على استثمار إنجازات التكنولوجيا لصالحه، وبالذات لو أظهر هذا الطرف المبادر استعداداً للتضحية بالذات من أجل أمر يراه قضية تستحق مثل هذا العمل. لقد أضحى ممكناً أن تختطف الطائرات ، وأن تحول إلى قنابل لتفجير ناطحات السحاب. ولعل من يقدم على مثل هذه العمليات، يمكنه الإقدام على عمليات كثيرة مماثلة، وربما أكبر منها.

إن أخطر قضية تشغل أرباب السياسة في عالم اليوم هي أنّ الفرصة باتت متاحة للجميع لاستثمار إنجازات العلوم والتكنولوجيا ، بينما البشرية ما زالت منقسمة بين أقلية تحظى بمزايا منتجات هذه الإنجازات ، وأغلبية ساحقة محرومة منها . ومن هنا، لا بد أن ينمو نوع من الاستقطاب بين من يتاح لهم استخدام إنجازات التكنولوجيا العصرية للتعمير، وبين آخرين يوظفونها باتجاهات أخرى، تلك هي إشكالية العنف في عصرنا.

وعليه، فإن العنف لم يعد قضية عارضة، أو هامشية، أو إقليمية، بل بات قضية كوكبية، يفرزها النظام الدولي القائم ذاته. ولا يكمن علاجها بمجرّد القضاء على مسببيها فقط، بل بالقضاء على الأسباب التي تقف وراءها، وهذا يمس النظام الدولي القائم قبل أن يمس المتطرّفين.

من هذه الوجهة، يعتبر ما جرى في ١١ أيلول ٢٠٠١ حداً فاصلاً بين حقبتين، حقبة أعتقد فيها أنه من الممكن النظر إلى العنف بوصفه عاملاً مزعجاً، ولكن دون أن يكون بالأهمية التي تستدعي إعطاءه أولوية على كل قضية أخرى، ثم حقبة حلّت مع القرن الجديد، والألفية الجديدة.. أي مع حلول ظاهرة العولمة.. حقبة بات يحتل فيها العنف موقعاً مركزياً ، قد يكون عاملاً مهماً في تقرير مستقبل البشرية كلها،

ذلك أنّ أخطر ما أسفرت عنه أحداث ١١ أيلول لم يكن ما أنجز فعلاً، وإنما ما هو وارد حدوثه مستقبلاً، وذلك بعد أن أصبح المتطرفون مؤمنين بقدرتهم على إنجاز مثل هذه العمليات، وبعد أن أصبح لهم ما يبرر ثقتهم في نجاح عملياتهم.

وما يصح بوجه عام ، يصح في الشرق الأوسط تحديداً، ذلك أن هناك عدة قضايا ترتبط بهذا الأمر، وفي مقدمتها القضية الفلسطينية، التي ظنّت واشنطن أنه من الممكن إهمال علاجها علاجاً صحيحاً لتحاشي الاصطدام بأطماع إسرائيل. ثم كان هناك الاعتقاد بأنّ من السهل تحميل العالم الإسلامي شتّى صور الإذلال والإهانة دون أن يكون لذلك ردود أفعال عاجلاً أو آجلاً. لقد كان النظام العالمي الذي سبق ١١ أيلول لا يعبّر عن حقيقة موازين القوى، بل كان وراء هذه الموازين الظاهرة عوامل تعتمل، وظهرت على السطح فجأة في ذلك اليوم، وكشفت عن الحاجة إلى مراجعات أساسية.

وعليه، يبدو أن قضية العنف ستلاحق النظام الدولي أمداً طويلاً. ولذلك يتعذّر تناول مختلف جوانب الترابط بين العلوم والتكنولوجيا والتنمية السياسية دون التعرّض لموضوع العنف. وهذه نتيجة لا مفر من استخلاصها عند تسليمنا بأن العنف هو قضية مركزية، وذات آثار طويلة الأمد، وليست مجرّد قضية عارضة أو هامشية. وقد وصفها أحد الكتّاب العرب وصفاً دقيقاً حين سمّاها «الموجة الرابعة»، مستلهماً كتاب آلفن توفلر المعنون بـ «الموجة الثالثة».

إنّ العنف ليس مجرّد عمل إجرامي ، بل ينطوي أيضاً على معنى سياسي.. إنه تعبير عن حقيقة أنّ هناك من يشعرون بأنه لا يوجد لهم مكان بين الأحياء في ظل النظام الدولي القائم، وهم يشعرون أيضاً بالتهميش الشديد. وحتى تكتب لهم الحياة، فلا مفر من جرّ أبرياء آخرين إلى الموت مثلهم.. تلك هي ورقتهم التفاوضية.

كما يمكن القول أيضاً، بأنّ النظام الدولي القائم ـ الذي ينسب إلى نفسه صفة «العولمة» ـ قد فشل في إقامة علاقات تضامن بين البشر تفوق ما بينهم من أسباب

فرقة واصطدام، تلك هي المأساة التي لم يزلها ما أنجز من تقدّم خارق في مجالي العلم والتكنولوجيا ، وقدرة الجميع على استثمار إنجازاتهما . إنها مأساة يتوقف علاجها على إزالة عيوب أساسية في النظام الدولي القائم ـ أي في أمور «التنمية السياسية» ـ قبل توقّف العلاج على إزالة هذه المجموعة أو تلك من المتطرفين.

الشك واليقين

وثمّة قضية بحاجة إلى تأمل، وقوامها أن إنجازات التكنولوجيا العصرية ، وتحديداً الرفيعة الأداء والكفاءة منها ، تؤذن بمعنى القدرة على تحقيق قدر بعيد عن «اليقينية». فقد بات المطروح مثلاً صنع صواريخ عابرة للقارات، وقادرة على التقاط صواريخ مغيرة وهي ما زالت في الجو. وهذا يمثل نموذجاً طموحاً في تحقيق دقة تصويب جاذب للانتباه، وهو المشروع المركزي في مخططات الإدارة الأمريكية الراهنة للمستقبل، وذلك على الرغم من أنّ العلم المعاصر ونحن على مشارف القرن الحادي والعشرين ، هو علم تكتنفه أسباب التباس وشك كثيرة.. ولذا، فهو من هذه الوجهة، بعيد كل البعد عن «اليقينية».

لقد كان التقدّم العلمي في الماضي يبدو وكأنما هو غزو مطرد ومتواصل للمجهول ، أياً كانت المتعرّجات في الطريق، وأنّ التوسع في العلم والمعرفة يقابله تقلّص وانكماش في مجال ما نجهله.. غير أنّ الأمر لم يعد هكذا الآن، فقد أصبحنا نعلم أنّه كلما ازددنا علماً ، صرنا أكثر إدراكاً بما لا نعلمه. وكلما اتسعت دائرة ما نعلمه، اتسعت على وتيرة أسرع دائرة ما ندرك أننا لا نعلمه. إنّ العلم يتقدّم بشكل مطلق ولكنه يتقهقر بشكل نسبي، وهذا أمر من شأنه إشاعة الحيرة والشك، أكثر مما ينهض بدور في إشاعة الإحساس بالطمأنينة واليقين.

وهذا الذي أصبح شأن العلم والتكنولوجيا ، من الوارد أن يصبح أيضاً شأن السياسة . فثمّة قطبان ـ لا قطب واحد ـ للنظام الدولي القائم، رغم وصفه بنظام القطبية الواحدة : قطب تتزعمه الولايات المتحدة ويمثّل «الشرعية الدولية

العصرية»، وقطب متمرّد على نواقص وأوجه خلل هذه «الشرعية»، وما العنف إلاّ تجسيد لشكله الأكثر تطرّفاً.. لكن أيّ هذين القطبين هو الأكثر قدرة على احتواء الآخر وهزيمته؟.. هذا ربما هو السؤال المركزي في الوقت الراهن.

ليس من المسلمات أنّ قطب «الشرعية» ينبغي أن ينتصر.. نعم ، يكاد يكون من المقطوع به أن القطب الذي تتزعمه الولايات المتحدة هو الذي سوف ينتصر، ولكنه قد يدفع ثمناً لانتصاره، ألا وهو تخليه عن قيم الشرعية، وعن الممارسة الديموقراطية، وعن احترام حقوق الإنسان.. ومعنى ذلك هزيمة قيمه، وهزيمته كقطب، رغم بروزه على الساحة الدولية بمظهر المنتصر!..

من هنا تكمن أهمية الالتفات إلى انتصار القيم، لا انتصار معسكر على معسكر. ومن هنا ، تنبثق أهمية القضاء على الصور المعاصرة للقطبية الثنائية، حتى في ظل نظام يصف نفسه بالقطبية الواحدة!

والجدير بالملاحظة أنّ الذين ينتهجون نهج العنف سبيلاً لتحقيق أهدافهم، لا يلتفتون إلى «نسبيّة» الأوضاع .. ذلك أنهم ينطلقون من موقع «مطلق»، ومن تضحية مطلقة بكل شيء، وكذلك من إيمان مطلق بما يفعلونه، بينما الذين يحاربونهم يسلمون أنهم بصدد عالم تحكمه النسبيات أكثر من المطلقات، وهذا يعطي ميزة للأطراف الأكثر تطرفاً. ولعل السؤال المطروح الآن: هل توجد «تنمية سياسية» كفيلة بمواجهة هذه الإشكالية وتدارك هذا الخلل ؟ .. هذا ـ ربما ـ هو أبرز تحدّ سيواجه الجنس البشري في المستقبل المنظور.

مداخلات الحضور

• د. ذياب مخادمة

لا بد من الإشادة بالجانب النظري الذي تفضل به الأستاذ محمد السيد أحمد، غير أنّني أعتبر أن ما بني على هذا الجانب الجيد جاء معكوساً.

يقول المحاضر إنّ العالم أصبح الآن ثنائي القطبية: القطب الأول تمثله الولايات المتحدة الأميركية التي تسبغ الشرعية على أفعالها، مقابل القطب الثاني المتمثّل بالعنف. إنّ إبراز الصورة على هذا النحو ، يوحي وكأن الإدارة الأميركية هي الأب الراعي الحنون، والحريص على حياة الشعوب ، مقابل قطب عنيف، مناقض لهذا الأمن والاستقرار.

ولعل من المؤكد أنّ ما حدث في ١١ أيلول، لم يكن وليد ساعته، بل هو نتاج تراكم طويل من اضطهاد الشعوب وقهرها واستعمارها، كما أنّه نتاج أمد طويل من مناهضة حركات التحرّر وحق الشعوب في تقرير مصيرها.

أما المسألة الأخرى في هذا الجانب فتكمن في الخلط بين مفهوم الإرهاب والمقاومة، وفي عدم تحديد هذا المفهوم، وهذا، باعتقادي، أمر غير دقيق ، فالعنف أو الإرهاب هو القتل العمد، أي القتل من أجل القتل، أو من أجل قضية غير عادلة.

لذا، يجب التفريق بين محاولات الشعوب للتحرر والاستقلال، وبين العنف غير المبرر.

● د. عيسى النسور

بودي أن أسأل الأستاذ المحاضر: ترى لو عقدت هذه الندوة قبل ١١ أيلول، فكيف سيكون ربطه بين العلوم والتكنولوجيا وبين السياسة؟

والحقيقة أنني لست سياسياً، ولكن ثمّة أفكاراً تدور دوماً في فكر الإنسان، ولعلي أتساءل هنا : ألا يعد ضرب المفاعل النووي في العراق عام ١٩٨٠ ، ومحاولة ضرب مراكز البحوث النووية في الدول الإسلامية مثل الباكستان ، نوعاً من الإرهاب؟ لماذا لم نسمع سابقاً عن محاضرات تربط ما بين التكنولوجيا والسياسة وتقييمها لهذه المواضيع، لأنّ الهدف من هذه المحاضرة هو ذلك الربط، إضافة إلى سبل نقل التكنولوجيا وتوطينها في العالم العربي.

كما أتساءل أيضاً: أليس التواطؤ الدولي المنظّم ضد الشعب الفلسطيني، إرهاباً منظماً؟ ألا يستحق هذا الأمر محاضرة حول ربط التكنولوجيا بالسياسة؟ والواقع أن ما حدث في ١١ أيلول ينعكس على العالم كله، وكذلك فإنّ الإرهاب المنظّم ضد الشعب الفلسطيني ينعكس على منطقتنا والعالم كله.

● د. أكرم ناصر

أنا قارئ مواظب لما يكتبه الأستاذ محمد السيد أحمد، وسؤالي ليس حول الجانب السياسي، وإنما حول الجانب التقني ، أي حول العمل الجماعي الذي أكّد عليه المحاضر.

والواقع أنّ لديّ ثلاث تجارب في العمل الجماعي، وعلى مراحل مختلفة. وما أريد توكيده أنّ العمل الجماعي هو عبارة عن مبادئ وعلوم يجب علينا أن نتعلّمها، ذلك أنّ جهلنا بهذه المبادئ يفقدنا ميزة العمل الجماعي.

أما المسألة الأخرى التي أود طرحها ، فتتعلق بالنظم الإدارية والسياسية التي تعيق العمل الجماعي أحياناً، وهذا ما تحدّث عنه السيد يسين حين قال بأنّ تلك النظم تؤدي إلى ظهور نخبة انتهازية. وأنا واثق أنّ العمل الجماعي ممكن في الدول

العربية، خصوصاً إذا تعلّمنا أساليبه وتقنياته، فهو ليس حكراً على أيّة جهة.

• د. محمد خير الحوراني

كنت أتوقع من المحاضر الكريم أن يتناول العلاقة مابين النظام السياسي وبين الوسط العلمي، خصوصاً في ضوء ما تحدّث به الأستاذ السيد يسين حول الفكر الأسطوري ، فكيف نوصل رسالتنا إلى النظام السياسي لكي نبني القاعدة العلمية والفكرية؟

وبما أنّ الحديث يدور حول القرارات الدولية ، فأود القول إنّ هناك كثيراً من تلك القرارات التي تلعب دوراً سلبياً ، كما يحدث مع العراق، مثلاً، الذي يعاني كثيراً من ضروب الخنق والحصار بسبب بعض القرارات الجائرة.

أما بالنسبة لحديث المحاضر حول العنف ، فأعتقد بأنّ هذه التهمة لا ينبغي أن توجه إلينا حتى لو رددتها وسائل الإعلام. فنحن لدينا المنطق والحجج الكفيلة بدحضها. وأعتقد أنّ ما حدث يمكن أن تتكشّف تفسيراته في المستقبل القريب، ويمكن عندها كشف المغزى السياسي والاستراتيجي الذي يدور في أذهان قادة الولايات المتحدة الأمريكية.

ولعل المهم الآن أن نفكّر في مدى انعكاسات هذا الموضوع مستقبلاً على البحث العلمي .

• نادية أبو طه

تحدّث المحاضر عن العقل الجماعي، وبالتالي عن التفكير الجماعي. وقال إن الإنسان العربي لم يتعوّد على هذا النمط من التفكير، وبأنه عندما يخرج من إطار بلاده العربية فإنه يبدع ويقوم بأبحاث لم يتعوّد عليها في بلده، وعزا السبب إلى ضعف التنمية السياسية، غير أنّه لم يذكر شيئاً حول سبل علاج هذا الضعف.

• د. عبد الرحيم حمدان

يبدو أنّ لدى الولايات المتحدة الأمريكية أسلوباً محدّداً للتعامل مع دول العالم، فهي إما أن تخترع بعض التحديات وإما أنّ تفرض على نفسها تلك التحديات. ومن يذكر الموازنات التي أوردها الدكتور عدنان نايفة في محاضرته سيجد أنّ أحد أهم التحديات التي واجهت أمريكا في الستينيات هو غزو الفضاء، وتبعه تحد كان لها دور في صنعه وهو تحدي الطاقة. ثم كانت هناك تحدّيات الحروب التي كان لها دور كبير فيها خلال التسعينيات. فضلاً عن ذلك، فقد اهتمت كثيراً بتحدي الصحة. وفي كل تلك التحديات كانت ترصد ميزانيات كبيرة باستمرار، والتي كانت تنفق على شؤون البحث العلمي وتطوير التكنولوجيا.

استناداً إلى ذلك، فمن المؤكد الآن أننا نقف أمام تحد آخر يتمثّل في مرحلة ما بعد أحداث الحادي عشر من أيلول. فهل سيوجه الإنفاق إلى التنمية الثقافية أم الاجتماعية أم السياسية... أم إليها كلها مجتمعة؟

تعقيب

محمد السيد أحمد

أعترف، في البداية، أنه كان ينبغي أن أعرّف معنى «العنف» أو «الإرهاب» . فهو مصطلح سياسي في المقام الأول، ولم يرد ذكره في ميثاق الأمم المتحدة الذي يعد دستور العالم المعاصر ، أو ما زال من الناحية الشكلية ـ على الأقل ـ كذلك. ذلك أنّ الميثاق هو نتاج الحرب العالمية الثانية، وإفراز واقعي لنتائجها. فالطرف الذي هزم، هو الطرف الذي كان يحتل أرض الغير. فألمانيا كانت تحتل أوروبا، واليابان كانت تحتل أجزاء من الصين. لكن الأهم أنّ ألمانيا كانت تحتل أوروبا، ولذا كانت إدانة الطرف المهزوم إدانة شاملة، وبالتالي فقد كان الذي تحدّد في ميثاق الأمم المتحدة هو تمجيد مقاومة الاحتلال بلا قيد أو شرط، بما في ذلك صور الكفاح المسلّح، بصرف النظر عن الأبرياء الذين يسقطون نتيجة هذه المقاومة.

وبعد وقت قليل نشأت حروب جديدة ، آخذين بعين الاعتبار أنّ الذين صاغوا الميثاق هم الدول المنتصرة التي واجهت حركات التحرير في العالم الثالث. وهنا تشعّب المفهوم ، فقد كانت حركات التحرير تبرر موقفها، استناداً إلى حقها المشروع في ذلك. وقد أخذ المعسكر الاشتراكي في ذلك الوقت الموقف ذاته، بينما اعتبرته دول الغرب عملاً معادياً، لأنّ حركات التحرير قامت ضد الدول الكولونيالية، أي ضد الغرب. ولعلّكم تذكرون جميعاً ماذا فعلت فرنسا بالمقاومة في الجزائر، حيث وصمتها بـ «الإرهاب» لأنها كانت تعتبر الجزائر جزءاً من فرنسا.

ومع مرور الزمن دخلنا المرحلة الثالثة، حيث بدأ يُنظر إلى سيادة الدول وحدودها

نظرة أخرى، وبرزت إلى الوجود فكرة الظروف التي تبرر التدخل في شؤون الدول وتجيز انتهاك سيادتها بذريعة ما اصطلح على تسميته بـ «التدخل الإنساني»، حتى دون الحصول على تفويض من الأمم المتحدة، ومن أمثلة ذلك ما حدث في كوسوفو، وفي أماكن أخرى من العالم. وهذا التدخل يبرر الآن باسم «حقوق الإنسان» ، أي باسم الأبرياء الذين يذهبون ضحايا لحركات التحرير. وعليه فقد تم الانتقال إلى معاقبة قطاعات من المجتمع بمقتضى وضع لم يكن مقرراً من قبل، وما زال غير مقرر في النظام الدولي القائم، علماً أنّ ثمة مفاهيم جديدة مطروحة وما زالت موضع خلاف. لذا فإن قضية «الإرهاب» ليست محددة ولا مقررة، والدول الغربية تتمادى في توسيع التعريف وفق مقاصدها. وهذه نقطة أولى مهمة، لأنّ موضوع الإرهاب أثيرت حوله كثير من التساؤلات.

وفي موضوع فلسطين، نرى أنّ شارون يحاول أن يربط بين أحداث نيويورك وواشنطن وأفغانستان وبين ما يدور في فلسطين، زاعماً أنّ نضال الشعب الفلسطيني هو شكل من أشكال «الإرهاب» ، وأنّ السلطة الفلسطينية ترعى هذا الإرهاب. وهذه نقطة علينا أن نتنبّه إليها جيداً، لأن المغالطة الفكرية والسياسية في موقف شارون واضحة. فمن المتفق عليه فيما يتعلّق بالقضية الفلسطينية وبالصراع العربي ـ الإسرائيلي بأنّ الحل يقوم على قرار مجلس الأمن رقم (٢٤٢) ، أي مبادلة الأرض بالسلام. ومعنى هذا أنّ كل الأرض التي تحتلها إسرائيل ليست من حقها ، بدليل أنّ هناك شرطاً قوامه المبادلة لتحقيق السلام، ولا سلام بدون هذا التبادل، إذن ، فالأرض ليست ملك إسرائيل وهي أرض محتلة، وبالتالي فإن المقاومة مشروعة.

لماذا اخترت موضوع «العنف» مادة لمداخلتي، على الرغم من أنّه كان بإمكاني انتقاء مواضيع أخرى تحت عنوان الكلمات الثلاث المبهمة الكبيرة: العلم ، والتكنولوجيا، والسياسة؟ الواقع أنني أعتقدت أنّ من المفيد في هذه الجلسة أن أركّز على أمر ما زال ملتبساً ، وغير واضح المعالم . الشيء المؤكد أن الماضي لن يتكرر،

أما الشيء المعروف فهو أن لا أحد يستطيع تحديد المستقبل، ولا نعرف إلى أين نتجه. فقلت إنّ هذا الموضوع سيكون مفيداً ضمن الوقت المتاح، ولذا فإن انتقائي له مقصود لذاته، إضافة إلى إسقاط أشياء كثيرة أخرى عليه، من الممكن الحديث حولها عندما يكون الموضوع هو العلم والتكنولوجيا والسياسة.

فيما يتعلّق بموضوع العمل الجماعي، ولماذا نحن متأخرون فيه، فأعتقد أن هذا السؤال صعب. وأذكر مرة أنني سألت مواطناً يابانياً: كيف استطعتم تحقيق هذا الإنجاز في حين فشلنا نحن، مع أننا تحرّكنا معكم في الوقت ذاته تقريباً؟ فأجاب، بما معناه، أن السبب يعود إلى إتقان اليابانيين للعمل الجماعي بصورة تفوق سواهم. عموماً، يبدو أنّ هناك مجتمعات أكثر قدرة على الانضباط من غيرها، وهذا ليس تحليلاً علمياً، لكن الشيء المؤكد أنّ هناك خللاً ما يتعلّق بالعمل الجماعي لدينا.

فيما يتعلّق بالسؤال الخاص بالتحديات الأمريكية، وهي الفضاء، والطاقة، والحروب، والصحة. فأعتقد أنّ هذا الموضوع هو الشغل الشاغل في الفترة القادمة. وقد قلت بأنّ ثمّة شواهد على أنّ الجنوب يستفيد من ثورة المعلوماتية والتكنولوجيا أكثر من الشمال، بدليل أنّ بلاداً معيّنة مثل الهند استطاعت إحداث نقلات نوعية لديها. وهذا جانب واحد من الصورة. أما الجانب الآخر الأكثر أهمية فهو أنّ الجنوب ليس مستفيداً، وأنّه بلغ حداً لا يستطيع فيه التعايش بسهولة مع العالم كما هو قائم، وأنّ الصراع ليس له حيّز جغرافي مسلّم به. وفي ظل هذا الوضع الجديد يبرز تحدٍّ كبير للنظام الدولي، والذي ما زال قائماً على فكرة الدولة بوصفها لبنة أساسية، أي الدولة ذات السيادة، علماً بأنه يتم تجاوز هذه الدولة ذات السيادة في كل مجال. هناك تحد صارخ لسيادة الدول، وبالذات دول العالم الثالث ، غير أننا ما زلنا نغالط أنفسنا بهذا الشأن.

أخيراً فإنّ موضوع «الإرهاب» أو «العنف» هو تعبير واضح عن فكرة تجاوز هذه المرحلة، ولذا لا بد من قواعد جديدة ، علماً بأنّ هذه القواعد هي الآن في طور التكوين ولم تتحدّد معالمها نهائياً بعد. وأعتقد أنّ هذا موضوع جدير بالأبحاث الأكاديمية الجادة، والتي تمس مستقبلنا في الصميم.

العلوم والتكنولوجيا : نظرة إلى الواقع العربي

د. عدنان بدران

لعل من الخطأ الشائع أن يعزى الفرق بين تقدّم الدول وتخلّفها إلى عنصر الخامات المتوافرة في كل بلد أو إلى العناصر الخارجة عن نطاق شعوبه، بل ينبغي أن يعزى الفرق إلى العطاء الذي يكمن في طاقة القوى البشرية المؤهلة والمدرّبة، وإلى عناصر الإبداع والابتكار فيها. ففي الوقت الذي نجد فيه أمة متقدّمة بسبب تلك الطاقات ، فإننا نجد في المقابل أمة أخرى، متأخرة، على الرغم من أنّ لديها كثيراً من الموارد الطبيعية، ولا أدلّ على ذلك من أنّ قارة أفريقيا تفوق في مواردها معظم بلدان أوروبا، غير أنّ معظم دولها تعاني من الفقر والجوع والتخلّف.

أما الإبداع فإنه لا يتأتّى إلاّ من خلال بيئة ديمقراطية، والواقع أنني لا أود أن أتناول موضوع العلوم والتكنولوجيا محمّلاً إياه أكثر مما يحتمل، ولا إلى موضوع التعليم فأحمّل الجامعات والمؤسسات التربوية والتعليمية كامل المسؤولية. بل سيكون مدخلي من خلال البيئة المناسبة لحضانة الإبداع

والابتكار، والتي قلت بأنها ينبغي أن تكون بيئة ديمقراطية مفعمة بحرية الإنسان وفكره وتعبيره.

ومن المعروف أنّ عملية البحث والاستقصاء ينبغي أن تبدأ منذ مرحلة الطفولة بحيث تصبح عادة لدى الطفل. غير أننا حين نلجأ إلى أسلوب الضرب ونمعن فيه عند كل محاولة من الطفل لاكتشاف الأشياء من حوله فإنه ينمو على الكثير من أشكال المحظورات والممنوعات ، والأمر ذاته ينطبق على حريّة التفكير عند الطفل، فنحن إن وقفنا حائلاً بين الطفل وحرية تفكيره بحجة الممنوعات فإننا نتسبّب بتكوّن العديد من العقد النفسية لديه. ولعل الفرق واضح حين نقارن بين مجتمعاتنا والمجتمعات الأخرى التي حققت تقدّماً في الابتكارات والاختراعات نتيجة حريّة التفكير التي تتمتّع بها. علماً بأنه ليس بالضرورة أن تكون المحظورات مفروضة من النظم السياسية ، بل من المجتمع ذاته، أو من الإرث التاريخي الطويل، أو من المجتمع الصغير الذي يعيش فيه الفرد، كالأسرة والرفاق وغير ذلك.

وعند بناء المجتمع الحر، يكون للتعليم ثماره النوعية في تكوين العقل البشري. وعندئذ يصبح للدراسة - في مراحلها المختلفة - مردود كبير في بناء روّاد المستقبل في مجال العلم والتكنولوجيا، وعندها نستطيع تكوين قاعدة عربية صلبة في ذلك المجال ، إضافة إلى مجالات البحث والتطوير ، بحيث تكون قادرة على تحقيق إنجاز معرفي فعّال لبناء الذات، وتشييد صرح انتاجي فاعل، وقادر على التفاعل الإيجابي مع شعوب الشمال المتقدّم، لا سيما حين ندخل أفق العولمة، وننخرط في رحاب الأسواق الاقتصادية الحرّة. ففي هذه الحالة نصبح على قدم المساواة معهم، أي منتجين للمعرفة، وذلك نتيجة ما حققناه في مجال العلوم والتكنولوجيا، وبسبب الإبداع والابتكار. لكن بغير ذلك، فإننا نكون مضطرين إلى الخضوع لتبعية اقتصادية تلازمنا إلى الأبد.

ولا بد من الاعتراف هنا، أنّ النظام العربي ما يزال نظاماً معوقاً للعطاء العلمي . إذ لا توجد شروط سياسية أو اجتماعية مواتية لتحقيق إنجاز معرفي يقود إلى

مشروع نهضوي عربي ، بغية بناء نسيج متماسك تتمكّن فيه الشعوب من امتلاك التكنولوجيا المتطوّرة . فنحن ما زلنا نشكو من معوقات كثيرة، منها القطرية التي يتبعها في كثير من الأحيان عقد معاهدات منفردة مع الغرب، إضافة إلى التفاوت الكبير بين البلدان العربية من حيث البنية الاجتماعية والاقتصادية والسياسية. كما أنّه من الصعب ، بسبب هذه البعثرة ، تحقيق «الكتلة الحرجة» لمستوى نوعي ومتميّز في تخصصات كثيرة تتصل بمجالات إعداد الباحثين. لذا فإنه من الصعب التكهن بنجاح مشروع نهضوي عربي في مجال العلوم والتكنولوجيا في ظل مثل هذا الوضع، لا سيما في غياب الديمقراطية.

وعليه، فلا بد من توفير أساس متين لمناخ البحث والتطوير، والإبداع والابتكار. وذلك يقتضي ضرورة القضاء على البيروقراطية، وأن يكون التمييز بين الأفراد حسب عطائهم ومؤهلاتهم، دون أي اعتبار آخر. بمعنى آخر، لا بد من بناء المؤسسات الديمقراطية . ولا أعني بذلك البرلمان وحده بل أعني كل المؤسسات، ومنها ، مثلاً، الجامعات، والشركات ، والمدارس، أي أن يصبح المجتمع كله مؤسساً بطريقة ديمقراطية، بعيداً عن الاستبداد بالرأي ، وديكتاتورية الفرد. وهو الأمر الذي سيرتقي بالتعددية الفكرية ، ويحقق العدالة الاجتماعية والمساواة بين جميع الفئات ، بعيداً عن الشللية. وعندئذ يمكن كتابة خطاب عربي واضح لرسم سياسات واقعية في مجال العلوم والتكنولوجيا، ولعصر الإبداع والابتكار، وكذلك لعصر العولمة وإزالة الحدود بين المجتمعات المختلفة. وعندها سيكون العنصر المسيطر، سواء على رأس المال البشري أو المادي، هو عنصر التنافس الحر . وإذا تحقق ذلك ، سنلمس أيضاً مرونة في تحرّك رأس المال البشري، إذ كلما نجحنا في إعداد مثل هذا المورد بصورة جيدة، كلما كانت لدينا أفضلية متطورة في فضاء العولمة.

الواقع العربي ديمغرافياً

يبلغ عدد سكان الوطن العربي الآن نحو ٢٨٠ مليون نسمة. أي ما يعادل، تقريباً، عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية. ويمثل العرب ما نسبته ٤٫٥٪ من سكان

العالم، بينما تتعدّى مساحة العالم العربي ثلاثة عشر مليون كم[٢] بقليل، أي ٩٪ من مساحة العالم.

ويمتاز العالم العربي بأن نصف عدد سكانه، تقريباً ، هم دون سن العشرين، بينما تتراوح هذه النسبة في أوروبا بين (٣٠٪ ـ ٣٥٪) ، وهذه تعد مسألة مهمة جداً عند حديثنا عن العلوم والتكنولوجيا وإعداد القوى البشرية، غير أننا لم نحسن التركيز على بناء النوعية (الكيف)، ضمن هذا الكم البشري الهائل، وإذا استمر الاقتصاد العربي على عجزه، فلن نجني غير تفاقم البطالة التي يبلغ عدد الرازحين تحت وطأتها حوالي اثني عشر مليون شخص في البلاد العربية. وما يلفت الانتباه، هنا ، أنّ البطالة ستزداد حتى في أوساط المثقفين لأن تركيزنا ما زال ينصب على «الكم» ، على حساب «الكيف» ، الأمر الذي يساعد على زيادة رقعة الفقر وتآكل مكتسبات التنمية.

غير أنّ المجتمع العربي يتسم ببعض النواحي الإيجابية، ومنها تجانس بنيته الثقافية. صحيح أنّ هنالك تفاوتاً في البنية الاجتماعية والاقتصادية، وفي توزيع الثروة والدخل ، غير أن تجانس الثقافة والتاريخ واللغة والدين، هو عامل مهم على طريق التنمية.

أما بالنسبة لمعدّل الإنتاجية للفرد في الوطن العربي، فهو يعد منخفضاً نسبياً، لدرجة أنه عند حسابنا لثروة العالم العربي نجد أنّ ٩٠٪ من صادراتنا هي عبارة عن خامات ومواد أولية لا تتسم بقيمة مضافة، وأهمها البترول.

التعليم

كما ذكرت، يتسم عالمنا العربي بالتأخّر النسبي في مجال التعليم، على الرغم من أنّه حقّق إنجازات كبيرة من حيث أعداد الخريجين، لكنه ما زال متخلّفاً نسبياً في مجال النوعية. وتبلغ نسبة الأمية بين البالغين في العالم العربي حوالي ٤٥٪، أي أنّ عدد الأميين يتجاوز ٧٠ مليوناً معظمهم من النساء اللواتي يشكلن ٦٨٪ من هذا

العدد الذي يعتبر من أعلى المعدّلات العالمية.

ويبلغ عدد الملتحقين بمراحل التعليم الثلاث حوالي ٦٥ مليون طالب. أما عدد الجامعات فيصل إلى ١٨٩ جامعة في القطاعين العام والخاص. ويتصف التعليم الجامعي العربي بأسلوب التلقين في معظمه، وذلك بسبب كثافة العبء التدريسي الذي يقع على عاتق أعضاء هيئة التدريس، والذي يكون ، غالباً، على حساب الوقت المخصص للبحث العلمي. ويلاحظ بأنّ هناك تردّياً واضحاً في نوعية التعليم، وفي قدرته على مجابهة تحديات القرن الجديد، كما تتصف مخرجات التعليم العالي بعدم القدرة على التحليل والابتكار، علماً بأنّ الأردن يحتل موقعاً متقدّماً في هذا المجال، قياساً إلى أوضاع الأقطار العربية الأخرى.

ولعل من البديهي أن ينعكس ما سبق ذكره على قدرة القوى البشرية وفاعليتها في سوق العمالة، من حيث الإنتاجية. فقد انخفضت معدلاتها كثيراً في القطاع الاقتصادي، وتفشّت البطالة بين المتعلّمين.

ويبلغ معدّل تكلفة التعليم في الوطن العربي ٣٤٠ دولاراً للشخص الواحد، وهي تتفاوت بين دولة وأخرى. ففي حين تبلغ تكلفتها في دول الخليج نحو ١٣٠٠ دولار، فإنها تنخفض إلى أقل من ٢٠٠ دولار في بلدان عربية أخرى. غير أنّ البون ما زال شاسعاً بيننا وبين البلدان الصناعية التي يبلغ معدّلها في هذا المجال نحو ٦٥٠٠ دولار للشخص الواحد.

وغني عن القول إنّ تردّي نوعية التعليم يهدّد مكانة الأمة العربية على صعيد صناعة المعرفة في منظومة العالم الجديد. ذلك أنّ العالم يتجه اليوم نحو الاعتماد على اقتصاد المعرفة ، وليس على الموارد الطبيعية.

هكذا يبدأ القرن الواحد والعشرون. وفي اعتقادي أنّه سيستمر على هذا النحو خلال الألفية الثالثة كلها. أي أنّه سيعتمد على نوعية التعليم، وعلى اكتساب المهارات والاتجاهات والمفاهيم في أوساط الطلبة طوال مراحل تعليمهم. ذلك هو رأس المال

البشري الحقيقي الذي سيسيطر على الاقتصاد الحرّ، وهو الأمر الذي تنبّهت له الدول المتقدّمة فراحت تستثمر مليارات الدولارات، في خطط طويلة الأمد، لتحقيق أفضل نوعية للتعليم، لا سيما في حقلي العلوم والرياضيات، نظراً لما لهما من أهمية قصوى في تكوين فئة العلماء والمبدعين. ولا شكّ أنكم تذكرون مشروع تينيس ، الذي أظهر أنّ العالم الصناعي يتقهقهر إلى الوراء في نسب العلماء قياساً إلى اليابان وكوريا الجنوبية وسنغافورة التي حققت مستويات متميّزة ، وهو الأمر الذي نبّه الغرب إلى البدء بوضع خطط طويلة الأمد، ورسم سياسات تركّز على مبحثي العلوم والرياضيات. مع التركيز أيضاً على توجيه استثمارات أكبر نحو تطوير البحث العلمي، ذلك أنّ المستقبل سيكون رهناً بانتاج تكنولوجيات جديدة تعتمد على البحث والتطوير، وصولاً إلى تحقيق صناعة معرفية جديدة.

العرب والتكنولوجيا

لعل أول ما يستوقفنا في هذا المجال، أنّ العالم العربي لا ينفق على مجالات البحث والتطوير أكثر من ٢ر٠٪ من ناتجه الإجمالي ، أي ما يمثّل سبع المتوسط العالمي (٤ر١٪).

أما عدد العاملين في مجال البحث والتطوير في البلدان العربية فيبلغ ٥ر٣ بالألف من عدد السكان، أي أقل من المتوسط العالمي الذي يبلغ ثمانية بالألف، وهي أرقام تشير، بالطبع، إلى تخلّف واضح في تقدير أهمية البحث العلمي في العالم العربي .

وفيما يتصل بالبحوث العلمية ، فإنّ نصيب البلدان العربية من النشر العلمي لا يتعدّى نسبة ٧ر٠٪ ، أي أقل من سدس المتوسط العالمي. ويزداد الأمر أهمية إذا علمنا أنّ معيار البحث العلمي يتمثّل بالنشر العلمي في الدوريات المحكمة والمعترف بها.

أما بالنسبة للتكنولوجيا ، فإنّ مؤشراتها عادة ما تتمثّل في براءات الاختراع. ولو أحصينا عدد هذه البراءات في أي بلد عربي ، فسنلمس تأخراً شديداً في هذا

المجال. وقد سجّل العالم العربي ما مقداره عشر العلامة لكل مليون نسمة.

مقارنات

يمثّل ما ذكرته نظرة سريعة إلى واقع العلوم والتكنولوجيا في العالم العربي. وسأعرض الآن بعض الإحصاءات المقارنة التي توضح حقيقة موقعنا على الخارطة العالمية في شؤون البحث والتطوير، مقارنة مع دول الشمال والجنوب، إضافة إلى عرض سريع لبعض التوصيات التي قد تكون مفيدة لتغيير هذا الواقع.

لو أخذنا مجال الإنفاق العالمي على البحث والتطوير في العالم حسب إحصائيات ١٩٩٨، فسنجد أنّ العالم ينفق ما معدّله ٥٢٢ مليار دولار على هذا الجانب، أي ما يساوي ٧٨ر١٪ من الناتج الوطني الإجمالي العالمي (G.N.P). ونلاحظ أنّ مجموعة الدول الصناعية السبع (G7) ، تنفق ما نسبته ٧ر٨٧٪ من هذا الناتج ، على البحث والتطوير . وتنفق الولايات المتحدة لوحدها ما نسبته ٣٩٪ من حجم الإنفاق العالمي، بينما لا يتعدّى سكانها نحو ٦ر٤٪ من عدد سكان العالم، في حين تمثّل حصتها من الـ (G.N.P) في العالم نحو ٢٧٪. وكذلك الأمر بالنسبة إلى اليابان التي تنفق ما نسبته ٢٢٪ من إجمالي الإنفاق العالمي على البحث والتطوير، أي ما يعادل ١٣٪ من الـ (G.N.P) بينما لا تتجاوز نسبة سكانها ١ر٢٪ من سكان العالم. ونلاحظ هنا أنّ الحالتين السابقتين تشكّلان نسبة قليلة من حيث عدد السكان، مقرونة باقتصاد قوي جداً نسبة إلى الـ (G.N.P) العالمي، وهذا يرتبط ارتباطاً وثيقاً بحجم المبالغ التي تنفق على البحث والتطوير. وعليه، فإنّ الخلاصة التي أود الوصول إليها، أنه كلما زاد حجم الاستثمار في البحوث العلمية، وفي البحث والتطوير (R & D) فإنّ الدخل القومي يزداد . وهذا الأمر لا علاقة له بالكثافة السكانية، بل يرتبط ارتباطاً مباشراً بعوامل الإبداع والابتكار ونوعية التعليم فقط.

وللتوضيح أكثر، فإن المجموعة الصناعية (G7) تنفق على شؤون البحث والتطوير نحو ٩٥٪ من حجم الإنفاق العالمي، في حين لا تتجاوز نسبة سكانها ١٧٪

من عدد سكان العالم. كما يمثّل دخلها القومي حوالي ٧٧٪ من حجم الدخل القومي العالمي.

وفي المقابل، نجد أنّ مجموعة الدول العربية لا يتعدّى إنفاقها على شؤون البحث العلمي ما نسبته ٢ر٠٪ من حجم الإنفاق العالمي، في حين تتجاوز نسبة سكانها ٥ر٤٪ من عدد سكان العالم، ولا تحصل إلاّ على ٢٪ من حجم الناتج الإجمالي العالمي.

وعليه، تبدو نتيجة المقارنة واضحة تماماً. وحبذا لو عدنا لمراجعة وقائع المؤتمر الذي عقد في جنيف سنة ١٩٧٩، حينما أقرّت الدول النامية بأنها يجب أن تخصص ١٪ من دخلها القومي لشؤون البحث والتطوير، وكذلك في حقلي العلوم والتكنولوجيا، وهو الأمر الذي لم ينفذ تماماً. ولذا بقيت الدول النامية التي امتنعت عن التنفيذ متأخرة. أما الدول التي نفذت هذه التوصية ـ مثل ماليزيا وسنغافورة وكوريا الجنوبية ـ فقد أحرزت تقدّماً كبيراً .

وفي العام ١٩٩٦ أنفقت الدول العربية نحو ٧٨٢ مليون دولار على هذا المجال. أما في سنة ١٩٩٨، فأنفقت ملياراً و ١٠٠ مليون دولار، أي ما يعادل ٢ر٠٪ من الدخل القومي العربي، كما ذكرت.

ولو قارنا إنفاق العالم العربي قياساً إلى العالم بأجمعه، نجد أنّ هذا الإنفاق لا يتعدّى ١ر١٪ ، الأمر الذي يعني أنّ حجم الإنفاق على الاستثمار في العلم والتكنولوجيا ما زال ضئيلاً جداً.

أما من حيث توزيع الإنفاق، داخل العالم العربي نفسه، على الاستثمار في مجال البحث والتطوير، فنلاحظ أنّ مصر والأردن والكويت تنفق وحدها نحو ٤ر٠٪ ، أما بقية البلدان فتنفق ٢ر٠٪ ، ومنها العراق وليبيا وقطر وعمان والبحرين والإمارات العربية التي تنفق ١ر٠٪. كما نجد أيضاً أنّ ما نسبته ٩٠٪ من حجم الإنفاق تتحمله الدولة ، في حين يتحمّل القطاع الخاص في دولة مثل اليابان حوالي ٨٠٪. وهذا ما

يفسّر مقولة أنّ الشركات في اليابان هي التي تسير الحكومات، ونلاحظ أيضاً أنّ الشركات العملاقة في اليابان تمتلك بحوثها العلمية الخاصة بها.

أما القطاع الخاص في ألمانيا فينفق ٧٠٪ ، وفي الولايات المتحدة الأمريكية ٥٠٪، وهذه مسألة ينبغي التمعّن بها، ذلك أنّ على القطاع الخاص في العالم العربي أن يبادر إلى تحمّل مسؤولياته في مجال البحث والتطوير، لا أن يترك العبء على الدولة وحدها.

وفيما يتصل بتوزيع أولويات البحث والتطوير في العالم العربي، فإنه يتوزّع على النحو الآتي: الزراعة أولاً، ثم الصحة، فالصناعة، فالطاقة، فالعلوم الأساسية، فالعلوم الاجتماعية.

أما من حيث بناء العقول العلمية وتطوير الموارد البشرية في العالم العربي، فلعل ما يعبّر عن ذلك خير تعبير هو أعداد الجامعات. ففي سنة ١٩٩٧ ، بلغ عدد الجامعات في العالم العربي ١٧٩ جامعة، وهو عدد كبير، كما يلفت الانتباه أنّ القطاع الخاص بدأ المساهمة في هذا المجال. غير أنّ هذا التوسّع كان توسّعاً كميّاً فقط، كما ذكرت، أما التوسّع الكيفي فظل متأخراً. وهذه هي الخطورة التي تقلق بال كثير من المثقفين في العالم العربي، وتدعوهم للتساؤل حول صواب وجهتنا، ذلك أننا لو بقينا على حالنا هذا، فإننا سنسهم بزيادة بطالة المتعلّمين.

وثمّة أيضاً خلل في نسبة تسجيل الطلاب. فطلاب البكالوريوس يشكّلون ما نسبته ٨٠٪ من المسجّلين للتعليم العالي، أما في العالم الغربي فنجد أن النسبة لا تتعدّى ٤٥٪ فقط. كما نجد أنّ نسبة حملة الشهادات العلمية في مجال التكنولوجيا لا تقل عن ٣٥٪ في تلك الدول، وأيضاً تتراوح نسبة حملة شهادة الدكتوراه لديهم من (١٠٪ ـ ١٥٪).

على صعيد آخر، نلاحظ أنّ التعليم العالي في مجال الطب والهندسة والعلوم الأساسية في دولنا العربية هو أفضل بكثير من نظيره في مجال التربية والعلوم

الإنسانية والاجتماعية. وبالنسبة لعدد العلماء، حسب المؤشرات العالمية، نجد أنّ الأردن، مثلاً، يمتلك ثلاثة علماء لكل عشرة آلاف مواطن، في حين تبلغ هذه النسبة في سوريا واحداً لكل عشرة آلاف، وفي الكويت ٨ ، وفي اليابان ١١٠، وفي أوروبا ٥١، وفي اسكندنافيا ٦٨. ولو قارنا حجم الدخل السنوي لعلمائنا قياساً إلى الغرب، فسنجد تفاوتاً كبيراً. ففي العالم العربي لا يتجاوز معدّل الدخل ٤١ ألف دولار، بينما يبلغ في تركيا ٨٣ ألفاً، وفي أمريكا ٢١٥ ألفاً. هذا عدا عن أنّ معظم العلماء العرب يعملون في القطاع العام، ومنهم عدد قليل يعمل في الجامعات، أما القطاع الخاص فلا يستقطب منهم أحداً تقريباً. ويمثّل العلماء المصريون ما نسبته ٥٦٪ من مجموع العلماء العرب حالياً.

وبالنسبة لتوزيع العلماء على القطاعات الانتاجية ، نجد أنّ معظمهم متخصص في الزراعة، ثم الصحّة، فالقطاعات الأخرى.

وفيما يخص حملة شهادة الدكتوراه ، فنجد أنّ معظمهم متخصص في العلوم الأساسية، ويليها الهندسة، فالطب، فالزراعة، ثم طب البيطرة، فالاقتصاد ثم العلوم الاجتماعية التي تستحوذ على ما نسبته ٣١٪ من تلك الشهادات.

ختاماً، أرى أنّه لا بد من توافق عربي شامل وجدي يلتزم بتخصيص ما نسبته ١٪ من الإنفاق القومي على شؤون البحث والتطوير، وأن نضع خطة خمسية لذلك بحيث تبدأ من عام ٢٠٠٥ إلى عام ٢٠١٠، كما ينبغي تخصيص نسبة ٦٪ من الإنفاق القومي للاستثمار في القوى البشرية المدرّبة وذلك عن طريق تطوير التعليم ، بمراحله المختلفة.

مداخلات الحضور وتعقيبات المحاضر

• د. محمد الزعبي

إن كل ما سمعناه من الأساتذة المحاضرين حتى الآن يبعث على القلق ، وجميع الأوراق التي قدّمت هي عبارة عن سرد لمشاكل البحث العلمي في الوطن العربي. وأنا أستغرب أنّ جلّ المتحدّثين ينطلقون من مواقع المسؤولية وصنع القرار، أو كانوا كذلك، غير أنّهم لم يفعلوا شيئاً لتطوير أوضاع البحث العلمي في الوطن العربي، ولم يطرحوا خطط عمل محددة لذلك. وأتساءل: ألم يكن بالإمكان تشكيل مجالس علماء، مثلاً، ومن ثم التوجه إلى الحكومات بالتوصيات والأفكار؟

وأذكر أنني حضرت مؤتمراً مشابهاً لهذه الندوة منذ عشر سنوات وطرحت فيه القضايا والمشاكل نفسها. ولذا أعتقد أنّه آن الأوان لعمل شيء حقيقي لخدمة البحث العلمي.

• د. عدنان بدران

أعتقد بأنه لا يجوز إغفال الإحصائيات. ويجب علينا، كعلماء، أن نوضح كل الخفايا على الملأ. والحقيقة أنني لا ألوم بلداً أو طرفاً بعينه، وإنما يشمل حديثي النظام العربي برمته. ولذا يجب أن لا نتحرّج من إظهار الإحصائية مهما كانت مؤلمة. ولطالما أخفينا المعلومات في السابق، وأعلنا عن إنجازات وهمية، أو غضضنا البصر عن الإخفاقات. وقد آن الأوان آن نتحلّى بالأمانة العلمية، وأن نقول الحقيقة دون خوف .

وعلينا أن نعترف بأنه لا يوجد وعي لدينا بأهمية العلوم والتكنولوجيا ، ولا بضرورة البحث العلمي. وما ذكرته هو عبارة عن إحصائيات رسمية صادرة من منظمات دولية أوردتها كما هي دون تغيير. أما محاضرتي فتهدف إلى وصف الواقع وليس إلى تحديد أسبابه.

• د. عبد الرحيم حمدان

كنت أتمنى أن يطرح ضمن التوصيات توفير البيئة الديمقراطية وتنميتها في البيت والمدرسة والجامعة. وكنت أرجو، أيضاً، أن يكون هنالك اهتمام بالباحثين الجادين والمشهود لهم في مجال العلوم والتكنولوجيا ، الذين ينتهي معظم نشاطهم حين يوضعوا في مواقع لا تتناسب وتخصصاتهم. وأطمح أن أرى الشفافية تنتشر في سياسات المؤسسات ، وفي موازناتها وإنفاقها.

• وصفي عبيدات

من المعروف أنّ المحاضر عمل رئيساً لجامعة رسمية سابقاً، بينما يرأس حالياً جامعة خاصة. أما سؤالي فهو : ماذا قدّمتم وماذا تقدّمون للبحث العلمي من خلال هذين المنصبين ؟

والسؤال الثاني: كم بحثاً علمياً ورد إليكم وتعاملتم معه بدقة وتبنيتموه، أو بحثتم عمن يتبناه، سواء داخل الأردن أو خارجه؟

• د. عدنان بدران

إذا كان المقصود بالجامعة الخاصة التي أرأسها، فنحن ملزمون من قبل مجلس الاعتماد ومجلس التعليم العالي بتخصيص ٥٪ من موازنة الجامعة للبحث العلمي، أي ما يعادل نحو ٢٤٠ ألف دينار. غير أنّه لا يجوز تبديد هذا المبلغ بشكل عشوائي، بل يجب أن نرى أبحاثاً ذات قيمة حقيقية لكي تستحق الدعم. ولذا فإننا ننفق من هذا المبلغ نحو (٤٠ ـ ٥٠) ألف دينار سنوياً، أما الباقي فيجري توفيره. هذا هو

الواقع الذي نحن فيه، وقد ذكرت أن عبء التدريس المكثّف الذي يقع على عاتق الهيئة التدريسية، إضافة إلى العمل الإضافي الذي يضطلعون به، فضلاً عن مزاولة التدريس في جامعات أخرى، يعد من معوقات البحث العلمي. فهؤلاء الأساتذة يلهثون، ولا يمارسون البحوث إلاّ لغايات الترقية فقط. كما أنّه لا تعطى حوافز مغرية للباحثين، ذلك أن دخل الباحث يعادل دخل الأستاذ الذي لا يجري البحوث وهذا الأمر ينطبق أيضاً على براءات الاختراع.

ولعل ما يبعث على الألم أن نرى بعض الجامعات في الخارج تعمل على تفريغ عدد من أساتذتها من واجباتهم التدريسية لمزاولة البحث العلمي. أما عندنا فما زلنا نخشى إن فعلنا ذلك، أن يذهب المدرّسون للتدريس في جامعات أخرى أثناء فترة التفرّغ. وهذه مشكلة يجب أن نتعاون جميعاً على حلها، وإلا سيبقى واقعنا على ما هو عليه، لا سيما وأن الجامعات هي الأقدر على القيام بشؤون البحث العلمي، إذ إنها تضم نحو ٤٥٠٠ أستاذ وأكاديمي من حملة درجة الدكتوراه ، والذين يتوزعون على ١٩ جامعة في الأردن.

- **د. محمود مرعي**

لمست من خلال عملي السابق في مجال التعليم العالي في الجامعات الحكومية الرسمية تحديداً، أنّ سياسات هذه الجامعات بدأت تأخذ منحى معاكساً. فبدلاً من أن تسعى لتشجيع البحث العلمي ، فإنها تلجأ إلى الحث على التدريس المجرّد. وذلك بفتح المجال للتدريس في البرامج الموازية، والدولية، والمسائية .. إلى غير ذلك. وهو الأمر الذي سيؤدي إلى زيادة انهماك هيئة التدريس في العمل الروتيني . فكيف ، إذن، سنوفق بين البحث العلمي الذي نطالب به وبين السياسة المتبعة الآن في الجامعات الحكومية الرسمية، والتي يفترض أنها المؤهلة أكثر من غيرها للقيام بذلك؟

• د. أحمد نوفل

يرى بعضهم، أن انهماك العرب بالتحديات الخارجية ، ومنها الصراع مع العدو الصهيوني، المستمر منذ نصف قرن، هو السبب في عدم اهتمامهم بالبحث العلمي، علماً بأن الطرف الآخر في الصراع يعمل على العكس من ذلك، فهو يولي شؤون البحث العلمي اهتماماً كبيراً. وبالتالي فليس بالضرورة أن تكون تلك التحديات هي السبب في انخفاض نسبة البحث العلمي في الوطن العربي، بل أعتقد أنّ هناك أسباباً أخرى، كالقرار السياسي. لذا أرجو أن يوضح لنا المحاضر بعض هذه الأسباب.

• زين العابدين طهبوب

لديّ تعليقان، يتصل الأول بالإحصائية المتعلقة بالإنفاق على البحث العلمي. وما أريد قوله إنّ الإنفاق في الولايات المتحدة يتقاسمه القطاعان العام والخاص بنسب متساوية، كما ذكر المحاضر. غير أنّ النسبة الخاصة بالحكومة، تدخل في إطارها البحوث العسكرية والتي تستحوذ على القسم الأكبر منها، وهو الأمر الذي يدل على أنّ الصناعة لا علاقة لها بتحديد اتجاهات البحث العلمي . فالذي ينفق هو الذي يحدد اتجاهات البحث ومدى قابليته للتطبيق، وللأسف فإنّ هذا الأمر لا يحدث في الدول العربية.

أعتقد أيضاً أننا بحاجة إلى ندوات كبيرة لتحديد آليات التفعيل والتطبيق والتطوير في مجال العلوم والتكنولوجيا.

• رجائي جبر

لا شك أنّ ثمّة كثيراً من المعيقات ، كما أشار المحاضر. وذلك على الرغم من أننا نتمتّع في عالمنا العربي والإسلامي، بموارد طبيعية وبشرية كبيرة، فما هي الأسباب التي تكمن وراء هذا التخلّف؟ وما هي الحلول المناسبة لإزالة تلك المعيقات؟

• **مصطفى العتيلي**

ألا يرى المحاضر أنّ العولمة ستكون معيقاً للبحث العلمي ونقل التكنولوجيا في الوطن العربي؟

لاحظت أيضاً أنّ الحديث تركّز على البحث العلمي ، فهل تكمن مشكلتنا في الأردن بهذا الأمر، أو بنقل التكنولوجيا؟

أليس من الأجدى أن نبني مصانع بتكنولوجيا حديثة كاملة، وأن نطبّق هذه التكنولوجيا أولاً، ثم وبعد أنّ تتراكم الخبرات لدى المهندسين ويحدث التفاعل بين الجامعات والمصانع ، ستزدهر مجالات البحوث والتطوير؟ أعتقد أن هذه هي الطريقة المثلى للبحث العلمي ، أما أسلوب البحث عن أمر غير موجود فلن يؤدي إلى أيّة نتيجة.

• **د. إبراهيم الروابدة**

لو طلب منكم إعداد استراتيجية للإبداع والابتكار فماذا ستكون ملامحها؟

• **د. عدنان بدران**

سأبدأ من السؤال الأخير، ثم أعود إلى السؤال الأول:

لقد قلت إن أهم مقوّم لتنمية روّاد المستقبل في مجال الإبداع والابتكار هو الاهتمام بالعملية التربوية، أي بالتعليم في جميع مراحله، والتعامل مع الطفل تدريجياً من حيث المنهجية والمدرّس والمدرسة والتلفزيون أو التعليم الموازي في البيت. المطلوب هو جعل الطفل يدخل عالم الواقع مسلحاً ببعض الثقافة من خلال تشجيع بناء بيئة مناسبة للإبداع والابتكار. وأنا أركّز هنا على البيت والحضانة والروضة، فقد ثبت أنّ سلوك الطفل يتشكّل منذ السنة الثانية من عمره حتى السنة الحادية عشرة. وهذا الكلام مبني على بحوث الدماغ الحديثة التي استفاد منها التربويون ، فبدأوا التركيز عليها. فالطفل يستطيع تعلّم خمس أو ست لغات سوية

كأنها لغة واحدة، دون أي إجهاد.

هذا الإبداع والابتكار يمكن تنميته بشكل كامل منذ مرحلة الطفولة التي نهملها إهمالاً شديداً. وعليه ينبغي الاهتمام بنوع التدريس في كل مرحلة تعليمية، منذ الطفولة وحتى نهاية التعليم الجامعي . هذا هو الشيء الأهم في رأيي.

وفي المقابل، هناك عوامل مجتمعية تحتاج وقتاً طويلاً للتغلّب عليها، مثل عدم اتباع أساليب العنف مع الطفل، لأن العنف يحدّ من عملية الإبداع والابتكار. إضافة إلى ضرورة توفير المؤسسات الديمقراطية، وإشاعة مناخ الحرية والتعددية الفكرية.

أشاطر الأخ طهبوب في طرحه حول قضايا البحوث والتطوير. ففي اليابان، مثلاً، بعد الحرب العالمية الثانية، تم استيراد أول قطار من ألمانيا حيث قاموا بتفكيكه ومعرفة آلية عمله، ثم بدأوا بصنع قطارات مماثلة له. وبهذا التقليد ـ النسخ ـ تمّت تنمية عملية البحث والتطوير، وقد ظلّوا على هذا المنوال حتى وصلوا إلى مرحلة لم يعد فيها شيء يقلّدونه، فبدأوا الاهتمام بالعلوم ذاتها. ويعد النظام التربوي في اليابان من أفضل الأنظمة التربوية لتخريج العلماء والباحثين والمهندسين. ولديهم أساسيات ومبادئ يعملون على هديها، كالعمل الجماعي ، والالتزام، ونتيجة لذلك، فقد بدأوا بانتاج العلوم والمعرفة. وقد نقلوا الجيل الثاني والجيل الثالث من هذه العلوم إلى ماليزيا وسنغافورة، وأبقوا على التكنولوجيا المتقدّمة.

أما نحن، فإذا لم نسارع إلى وضع نظام تربوي جيّد فلن نستطيع استيعاب التكنولوجيا. وهنا تكمن المشكلة، لأنّ هذا الاستيعاب يقتضي تقليد تلك التكنولوجيا أولاً، لكن حتى يتم ذلك فيجب أن نكون على درجة عالية من المعرفة والعلم.

بالنسبة للعولمة، فأعتقد أنّ الموضوع يكمن في كيفية نظرتنا إليها . فإن بقينا متأخرين، حضارياً، فإنّ العولمة ستبتلعنا بالضرورة، وسوف نكيّف أنفسنا للعيش بتبعية اقتصادية دائمة لا نستطيع الفكاك منها، وفي أفضل الأحوال قد نرضى بالصناعات التحويلية التي تعدّ من أسوأ أشكال التبعية الاقتصادية، لأننا إن لم

نطوّرها إلى صناعة ذات عناصر محلية بحيث تتزايد قيمتها المضافة مع الوقت ، فسنبقى رهن هذا النمط إلى الأبد، تماماً كما نفعل بالبترول.

إنّ أسباب التخلّف معروفة ولن أطيل الشرح فيها، أما بالنسبة للتحديات التي ذكرها الدكتور نوفل ، فأنا أتفق معه تماماً. وعليه لا يجوز أن نغفل جانب العلم والتكنولوجيا في صراعنا مع إسرائيل. فالصناعات الإسرائيلية تصدّر إلى العالم كله، ومنها الطائرات والأسلحة، واقتصادها قوي وكبير... وكل هذا بسبب اهتمامها بجوانب البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.

واقع العلوم والتكنولوجيا في الأردن

د. عبدالرحيم الحنيطي

مقدّمة

اهتم الأردن منذ وقت مبكّر بتطوير قدراته العلمية والتكنولوجية، وذلك من خلال تأسيس كثير من الجامعات والمراكز العلمية والتكنولوجية، واستحدث وحدات الأبحاث والتطوير في معظم مؤسساته الرسمية والخاصة، بهدف تأهيل الكوادر البشرية القادرة على توليد التكنولوجيا ونقلها وتوطينها، إضافة إلى توسيع نطاق الثقافة العلمية والتكنولوجية بين مواطنيه. وقد ركّزت خطط التنمية الاقتصادية عبر السنين الماضية على تطوير قطاع العلوم والتكنولوجيا والنهوض به عن طريق تشجيع البحث والتطوير في جميع مؤسسات الدولة والمجتمع، وقامت الحكومات المتعاقبة بزيادة مخصصات الإنفاق الحكومي على البحث والتطوير لتصل إلى ما يقارب ٤ر٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي، ومع أنها نسبة متدنية مقارنة بالمعدّل العالمي البالغ ٤ر١٪ إلاّ أنها وضعت الأردن في مرتبة الأوائل بين الدول العربية بالنسبة للإنفاق على البحث والتطوير.

ونظراً لأهمية العلوم والتكنولوجيا وضرورة مواءمة استغلالهما مع العملية التنموية، فقد قامت الدولة بإنشاء المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا الذي أخذ على عاتقه وضع الاستراتيجية الوطنية للعلوم والتكنولوجيا وتبنيها ومتابعة تنفيذها، من خلال إشرافه على تمويل الأبحاث وفق الأولويات الوطنية التي يعدها. وعلى الرغم من هذا وذاك، فإنّ منظومة العلوم والتكنولوجيا في الأردن ما زالت تركّز على التوسع الكمي دون التركيز على التوسع النوعي، فقد زادت الجامعات والمراكز العلمية والتكنولوجية خلال العقود الثلاثة الماضية زيادة واضحة ترتّب عليها ارتفاع كبير في أعداد الخريجين، وقد تبع ذلك زيادة في نسبة البطالة لتصل إلى أكثر من ١٤٪ في بعض التخصصات. وقد صاحب هذه الزيادة ضعف في تأهيل الخريجين، وتراجع مخرجات العلوم والتكنولوجيا من نشر علمي وبراءات اختراعات ومساهمة حقيقية في تنمية المجتمع وتوفير الحياة الفضلى لأفراده.

وتقدّم هذه الدراسة استقصاء نوعياً وكمياً لواقع العلوم والتكنولوجيا في الأردن، يرتكز على عرض لأهم عناصر النشاطات العلمية والتكنولوجية من بنى تحتية، وقوى بشرية، ومصادر تمويل متوفرة لها، إضافة إلى عرض لأهم المؤشرات المستخدمة لقياس مخرجات العلوم والتكنولوجيا، من نشر علمي، وجوائز ، وبراءات اختراعات. وتتطرّق الدراسة أيضاً إلى المشكلات والمعوقات التي تواجه قطاع العلوم والتكنولوجيا ، وإلى بعض التوصيات المقترحة لتحسين هذا القطاع.

أولاً : عناصر النشاطات العلمية والتكنولوجية

أ. البنى التحتية المتوفرة

١. الجامعات:

تم إنشاء الجامعة الأردنية عام ١٩٦٢ لتكون أول جامعة في الأردن، وقد أنشئت فيها كلية للعلوم عام ١٩٦٣، ثم تلا ذلك استكمال الكليات العلمية والطبية والهندسية، إضافة إلى الكليات الأخرى. وبقيت الجامعة الأردنية الرافد المحلي

الوحيد لمنظومة العلوم والتكنولوجيا إلى أن تم تأسيس جامعة اليرموك عام ١٩٧٦ ثم جامعة مؤتة عام ١٩٨١. وتعزيزاً لدور العلوم والتكنولوجيا أنشئت جامعة متخصصة في هذين المجالين عام ١٩٨٦ سمّيت جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية. وقد شهدت فترة التسعينيات توسعاً ملحوظاً في إنشاء الجامعات الرسمية، إذ تم إنشاء أربع جامعات هي : جامعة آل البيت (١٩٩٢) ، والجامعة الهاشمية (١٩٩٤) ، وجامعة البلقاء التطبيقية (١٩٩٦) ، وجامعة الحسين بن طلال (١٩٩٩). كما شهد الأردن توسعاً ملحوظاً في إنشاء الجامعات الخاصة وكان رائداً في هذا المجال بين الدول العربية، فقد تم إنشاء أربع جامعات خاصة عام ١٩٨٩ هي : جامعة عمّان الأهلية، وجامعة فيلادلفيا، وجامعة الإسراء، وجامعة العلوم التطبيقية. وتم إنشاء جامعتين عام ١٩٩٠ هما : جامعة البتراء ، وجامعة الزيتونة، إضافة إلى كليّة جامعية هي كليّة الأميرة سميّة المتخصصة في تدريس الحاسوب والهندسة الإلكترونية وهندسة الحاسوب. وفي عام ١٩٩١ تم إضافة ثلاث جامعات خاصة أخرى هي جامعة إربد الأهلية، وجامعة جرش الأهلية ، وجامعة الزرقاء الأهلية، إضافة إلى الأكاديمية الأردنية للموسيقى. كما تم عام ٢٠٠٠ إنشاء جامعة خاصة متخصصة في الدراسات العليا فقط هي جامعة عمّان العربية للدراسات العليا. وبذلك يكون عدد الجامعات في الأردن ١٩ جامعة، وكليّتين جامعيّتين بعد أن تمّ تحويل كلية الأميرة سمية إلى جامعة تكنولوجية عام ٢٠٠١. وبلغ عدد التخصصات التي تطرحها الجامعات الرسمية على مستوى الدرجة الجامعية الأولى (بكالوريوس) ١١٦ تخصصاً مختلفاً، منها ٦٣ تخصصاً في مجالات العلوم والتكنولوجيا. وتنفرد الجامعات الرسمية بطرح ثمانية تخصصات هندسية و ١٣ تخصصاً في المجالات الطبية لا تطرحها الجامعات الخاصة. بينما تطرح الجامعات الخاصة ٥٦ تخصصاً منها ٣١ تخصصاً في مجالات العلوم والتكنولوجيا، وتنفرد الجامعات الخاصة بطرح ثلاثة تخصصات علمية (إدارة الشبكات والمعلومات، والسمع والنطق، وإدارة المستشفيات) لا تطرحها الجامعات الرسمية. وتشكّل التخصصات العلمية

والتكنولوجية ما نسبته ٧ر٥٤٪ من مجموع التخصصات التي تطرحها الجامعات الأردنية.. وبلغت نسبة الكليات العلمية والتكنولوجية إلى جملة الكليات ٤٩٪ تمنح ١٤ كلية منها درجة الماجستير، وثلاث فقط تمنح درجة الدكتوراه.

٢. كليات المجتمع المتوسطة

شهدت كليات المجتمع المتوسطة (٢- ٣ سنوات) في بداية عهدها في الثمانينات زيادة ملحوظة في العدد، ولكن نمو عددها تباطأ منذ عام ١٩٨٨ حيث بلغت آنذاك ٤٤ كليّة، تتبع عشر منها إلى وزارة التعليم العالي، وعشرون تتبع إلى القطاع الخاص، وتتوزع أربع عشرة منها على وزارات أخرى ووكالة غوث اللاجئين. وتم تأسيس ثلاث كليات جديدة رسمية عام ٩١/٩٠ ليصل مجموعها في الوقت الحاضر إلى ٥٠ كلية تطرح حوالي ١٧٥ تخصصاً موزّعة على أحد عشر برنامجاً، منها أربعة برامج في مجالات العلوم والتكنولوجيا تضم أكثر من تسعين تخصصاً علمياً وتكنولوجياً.

٣. مراكز البحث والتطوير

يوجد في الأردن عدة مراكز للبحث والتطوير موزّعة على قطاعات إنتاجية مختلفة، منها سبعة مراكز رئيسية لها نشاطات علمية وتكنولوجية محددة. وهذه المراكز هي :

- الجمعية العلمية الملكية : والتي تعد من أهم المراكز العلمية والتكنولوجية في الأردن، حيث يعمل فيها أكثر من ٦٠٠ باحث وموظف، وتضم مراكز أبحاث متقدّمة في مجالات مواد البناء، والطاقة، والكيمياء الصناعية، والخدمات الحاسوبية والإلكترونية، والبيئة.

- مركز المعلومات الوطني : أنشئ هذا المركز ليكون مركزاً متخصصاً في مجال المعلوماتية وخدمات الحاسوب.

- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية : ويعنى بجانب البحث والتطوير في مجالات تأهيل القوى البشرية والتطوير التربوي.

- مركز البحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا: ويهتم بنقل التكنولوجيا الزراعية وتوطينها وله فروع عدة في مختلف المحافظات.
- المركز الجغرافي الملكي الأردني : ويركّز في نشاطاته على المسح الجوي والأراضي وتحضير الخرائط.
- المركز الوطني للسكري والغدد الصم وأمراض الوراثة: ويركّز في نشاطاته البحثية على الجوانب الطبية المتعلّقة بالأمراض الوراثية وأمراض الغدد الصم ومرض السكري.
- مركز الصفاوي لتنمية البادية الأردنية: ويهتم بتطوير وتنمية البادية الأردنية.

وهناك مراكز أخرى تقدّم خدمات علمية وتكنولوجية مختلفة، مثل مركز الدراسات الأردنية، ومركز الدراسات الاستراتيجية، وهيئة الطاقة والمواصفات والمقاييس، إضافة إلى مركز أبحاث السنكترون الذي هو قيد الإنشاء، كما تتوفر في معظم الجامعات الأردنية وبعض كليّات المجتمع المتوسطة مراكز أبحاث وتطوير ذات نشاطات علمية وتكنولوجية مختلفة.

٤. مؤسسات أخرى

وتضم وحدات البحث والتطوير التابعة لمؤسسات القطاع العام من وزارات ومؤسسات مستقلة (غير الجامعات)، إضافة إلى وحدات البحث والتطوير التابعة لبعض المؤسسات والشركات المساهمة الكبرى، مثل شركة البوتاس العربية، وشركة الفوسفات، وشركة الإسمنت. وتشكّل المؤسسات التي تقوم بنشاطات علمية وتكنولوجية في قطاع الصناعات حوالي ٢٠٪ من مجموع هذه المؤسسات. وقد بلغ عدد المؤسسات العاملة في مجالات تكنولوجيا المعلومات وفق إحصائية عام ٢٠٠٠ حوالي ٤١٥ مؤسسة. وبلغ عدد مقاهي الإنترنت ٢٨٥ مقهى. كما بلغت نسبة شبكات خدمة الإنترنت حوالي ١ر٠ لكل ١٠٠٠ شخص وفق إحصائية عام ١٩٩٨.

ب. الموارد البشرية

١. طلبة التعليم العالي

١.١ الملتحقون بالجامعات الأردنية

يبيّن الجدول رقم (١) البيانات المتعلّقة بنمو أعداد الطلبة للأعوام ٩٧ ـ ٢٠٠٠ الملتحقين بالجامعات الأردنية لمستوى الدرجة الجامعية الأولى (البكالوريوس) في التخصصات العلمية والتكنولوجية المختلفة، ويتضح من الجدول أنّ النمو الكمي في أعداد الطلبة كان أكثر وضوحاً في تخصص الحاسوب، حيث بلغت نسبة النمو أكثر من ٢٣٪ في الجامعات الرسمية، بينما كانت ٨ر٦٪ في الجامعات الخاصة. وكانت النسبة العامة لنمو أعداد لطلبة في هذا التخصص ٤ر١٣٪. وتأتي في الترتيب الثاني العلوم الطبيعية بنسبة نمو ١ر٩٪. أما أقل نسب النمو فسجلت للعلوم الزراعية والبيطرية (١ر٤٪) والعلوم الطبيّة (٤ر٤٪). ويتضح أيضاً من الجدول أنّ نسبة النمو لتخصصات العلوم الزراعية والبيطرية والهندسية والطبية في الجامعات الخاصة كان سالباً، مما يدل على تراجع الالتحاق بهذه التخصصات في الجامعات الخاصة. ويلاحظ من الجدول أنّ نسبة نمو أعداد الطلبة في جميع التخصصات العلمية والتكنولوجية التي شملتها الدراسة كانت ٧ر٧٪؛ وأنّ معدّل نسبة الطلبة في جميع التخصصات العلمية والتكنولوجية كانت ٢ر٣٨٪ من مجموع الطلبة. وبلغت نسبة الإناث في التخصصات العلمية والتكنولوجية حوالي ٤ر٣٢٪. وهذا مؤشر إيجابي يدل على وعي المجتمع بأهمية التعليم للمرأة. وتطرح حوالي ١٤ كليّة في الجامعات الأردنية الرسمية برامج الدراسات العليا على مستوى الماجستير في تخصصات العلوم والتكنولوجيا، وتظهر البيانات أن نسبة النمو في أعداد الطلبة الملتحقين في هذه البرامج كانت حوالي ٤ر٣٪ ، بينما تطرح ثلاث كليات في الجامعة الأردنية برامج الدكتوراه. وما زال العدد متواضعاً حيث بلغ ١٣٧ طالباً عام ٢٠٠٠ جلّهم في العلوم الطبيعية والزراعية.

٢.١ الملتحقون بجامعات خارج الأردن

يوضّح الجدول رقم (٢) البيانات المتعلّقة بنمو أعداد الطلبة الدارسين خارج

الأردن للأعوام ٩٧ ـ ٢٠٠٠ لمستويات درجة البكالوريوس والماجستير والدكتوراه في جميع التخصصات العلمية والتكنولوجية. ويتضح من الجدول أنّ النمو الكلي في أعداد الطلبة الملتحقين في درجة البكالوريوس كان أكثر وضوحاً في تخصص الحاسوب، حيث بلغت نسبة النمو ٩ر١٦٪. وتأتي التخصصات الطبية في المرتبة الثانية بنسبة نمو ١٤٪. أما تخصصات العلوم الطبيعية فأظهرت البيانات نمواً سالباً لها مقداره (-١٤٪). وتراوحت نسبة النمو في أعداد الطلبة في التخصصات الهندسية والزراعية حوالي ١٪.

ويلاحظ أيضاً من البيانات النمو الواضح في أعداد الملتحقين ببرامج الدكتوراه، حيث كانت أعلاها في العلوم الطبية ٣٨٪ ثم تلتها تخصصات العلوم الهندسية ٩ر٢٤٪. وكانت تخصصات العلوم الطبيعية أقلها نمواً (٥ر١٠٪) . أما على مستوى درجة الماجستير فقد سجّلت العلوم الطبية أعلى نسبة نمو، إذ بلغت ٨ر٣٠٪. أما نسب النمو الكلي للتخصصات العلمية والتكنولوجية على مستوى البكالوريوس فقد بلغت ٦ر٤٪، وعلى مستوى الماجستير ٩ر٠٪ والدكتوراه ٨ر٢٣٪.

وفي المقارنة بين نسب النمو في أعداد الطلبة الدارسين داخل الأردن وخارجه على مستوى البكالوريوس في التخصصات العلمية والتكنولوجية، نلاحظ أنّ نسبة النمو في أعداد الطلبة الدارسين داخل الأردن كانت ٧ر٧٪ ، بينما بلغت ٦ر٤٪ للطلبة الدارسين في الخارج. وكانت نسبة النمو في أعداد الطلبة الملتحقين بدرجة البكالوريوس خارج الأردن وداخله حوالي ١ر٦٪ ، أما نسبة النمو في أعداد الطلبة الملتحقين ببرامج الماجستير في التخصصات العلمية والتكنولوجية فكانت ٤ر٣٪ للدارسين داخل الأردن و ٩ر٠٪ للدارسين خارج الأردن. بينما كانت هناك نسبة نمو كبيرة للدارسين في الخارج على مستوى الدكتوراه تجاوزت ٢٣٪. ويبيّن الجدول رقم (٣) التوزيع النسبي لأعداد الطلبة الملتحقين ببرنامج البكالوريوس، حيث يتبيّن أن أكثر من ٣١٪ من مجموع الطلبة يدرسون في مجال الهندسة، و ٢٦٪ في مجال العلوم الطبية، و ١ر٢٢٪ في مجال الحاسوب. وحازت الجامعات الخاصة على المرتبة

الأولى من نسبة الطلبة الدارسين للحاسوب (٦ر١١٪) ، بينما بلغت نسبة الدارسين في الجامعات الرسمية في مجالات العلوم والتكنولوجيا حوالي ٢ر٥٦٪. ويلاحظ أيضاً أنّ أعلى النسب لأعداد الدارسين في الخارج تركّزت في التخصصات الطبية (٦٪) والهندسية (٨ر٥٪).

١. ٣ الخريجون في مجال العلوم والتكنولوجيا من الجامعات الأردنية

يوضّح الجدول رقم (٤) البيانات المتعلّقة بنمو أعداد الخريجين من الجامعات الأردنية في مجالات العلوم والتكنولوجيا على مستوى درجتي البكالوريوس والماجستير. وتظهر البيانات أن أعلى نسبة نمو لأعداد الطلبة الخريجين في مستوى درجة البكالوريوس كانت لتخصصات الحاسوب، إذ بلغت ٦ر١٤٪ ، تلتها التخصصات الزراعية (١١٪) والهندسية (٩ر٩٪). وأقلها نمواً كانت تخصصات العلوم الطبية (٤ر٣٪). وبلغت النسبة الكلية لنمو أعداد الخريجين في الجامعات الأردنية في التخصصات العلمية والتكنولوجية لمستوى درجة البكالوريوس في تخصصات العلوم والتكنولوجيا حوالي ٨ر٨٪ ، بينما كانت لمستوى درجة الماجستير ٦ر٥٪.

١. ٤ الملتحقون بكليات المجتمع المتوسطة

بلغ مجموع الطلبة الملتحقين بكليات المجتمع المتوسطة لعام ٩٩/٢٠٠٠ حوالي ٢٩٧٠٧ طلاب. كما بلغ عدد الملتحقين منهم ببرامج ذات طابع علمي وتكنولوجي ما مجموعه ٩٤٢٥ طالباً يشكّلون ما نسبته ٨ر٣١٪ من مجموع الطلبة. في حين بلغ عدد الطلبة الملتحقين بكليات المجتمع المتوسطة عام ٩٧/٩٨ ما مجموعه ٢٤٦٥٧ طالباً. وبلغ عدد الملتحقين بالبرامج العلمية والتكنولوجية في ذلك العام ١٠٠٦٧طالباً، بلغت نسبتهم ١ر٤٠٪ من مجموع الطلبة. ويلاحظ أنّ النمو في أعداد الطلبة الملتحقين بكليات المجتمع المتوسطة في مجالات العلوم والتكنولوجيا كان سلبياً (-١ر٢٪ سنوياً)، بينما كانت نسبة النمو الكلية في أعداد الملتحقين بكليات المجتمع المتوسطة ٨ر٦٪. وكان أكثر البرامج العلمية تراجعاً في نسبة النمو هو

برنامج الحاسوب، حيث بلغت نسبته (-٩٪) ، بينما شهد البرنامج الهندسي نمواً بواقع ٩ر٣٪. وتراجع برنامج العلوم الطبية بنسبة -٦ر٠٪.

على صعيد آخر تقدّم للامتحان الشامل عام ٢٠٠٠ ما مجموعه (١٤٦٢١) طالباً، منهم ٤٩٢٦ طالباً في البرامج العلمية والتكنولوجية ، ونجح منهم ٩٢٦١ طالباً ، وبلغ عدد الناجحين في التخصصات العلمية والتكنولوجية ٣١٦١ طالباً، وبذلك تكون نسبتهم ٣٤٪ من عدد الناجحين . ويلاحظ أنّ معدّل الحاصلين على شهادة الدبلوم المتوسط يبلغ حوالي ٣٥٠٠ طالب سنوياً، منهم ٣٢٢٦ طالباً من كليات المجتمع المتوسطة داخل الأردن. ويبيّن الجدول رقم (٥) المعدّل السنوي لأعداد الخريجين من الجامعات الأردنية وكليّات المجتمع المتوسطة في مجالات العلوم والتكنولوجيا. ويتضح من الجدول أنّ المعدّل السنوي لعدد خريجي العلوم والتكنولوجيا هو حوالي ٩٦٢٥ خريجاً، ١ر٦٢٪ منهم من حملة البكالوريوس ، و٤ر٤٪ من حملة الماجستير. أمّا حملة الدبلوم المتوسط فيشكلون ٥ر٣٣٪ من مجموع الخريجين.

٢. العاملون في مجالات العلوم والتكنولوجيا

يشير تقرير التنمية البشرية لعام ١٩٩٩ الصادر عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ، أنّ عدد العلماء والفنيين المشتغلين في أعمال البحث والتطوير في الأردن بلغ ١ر٠ لكل ١٠٠٠ شخص من القوى العاملة، وذلك في الفترة ما بين ١٩٩٠ ـ ١٩٩٦. وتبيّن الدراسات الصادرة عن اليونسكو أنّ عدد الباحثين على أساس مكافئ التفرّغ (FTE) بلغ ٣٣١ باحثاً عام ١٩٩٢، بينما زاد العدد ليصل إلى ٤٠١ باحثاً عام ١٩٩٦، وبنسبة نمو تعادل ٣ر٥٪ وهي أعلى من نسبة النمو السكاني (٨ر٣٪) . وقد بلغ عدد العاملين في البحث والتطوير عام ١٩٩٢ (١٠٥٣) باحثاً وارتفع العدد ليصل إلى ١٤٧١ باحثاً عام ١٩٩٦ وبنسبة نمو قدرها ٩ر٩٪ ، وهو مؤشر إيجابي. كما بلغ عدد العاملين في مجالات العلوم والتكنولوجيا من مجموع القوى العاملة في الأردن ٩٣٥٢ شخصاً وفق دراسة أعدّها المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا عام ١٩٩٦. وبلغت نسبة العاملين (على أساس مكافئ التفرّغ) في

مجالات البحث حوالي ٦ر١ لكل ألف مستخدم ، يعمل حوالي ٦٦٪ منهم في مجال التعليم العالي. ويبيّن الجدول رقم (٦) نسبة نمو العاملين في الجامعات الأردنية الرسمية والخاصة من حملة درجتي الدكتوراه والماجستير في التخصصات العلمية والتكنولوجية خلال الفترة من ٩٧ ـ ٢٠٠٠. حيث تظهر البيانات أنّ نسبة النمو في أعداد حملة درجة الدكتوراه هي ٩ر٠٪، وأنّ النسبة الكلية للنمو تبلغ ٩ر١٪ وهي أقل بكثير من نسبة النمو السكاني، وكذلك تبلغ نسبة النمو في أعداد الطلبة الملتحقين بالجامعات الأردنية للتخصصات العلمية والتكنولوجية ٧ر٧٪، وهو مؤشر سلبي. ويظهر ذلك أيضاً في الزيادة الواضحة في نسبة أعداد الطلبة إلى أعضاء هيئة التدريس من حملة الدكتوراه، حيث ارتفعت من ١٨ : ١ عام ١٩٩٧ لتصل إلى ٢٤ : ١ عام ٢٠٠٠، وهذا أيضاً يعد مؤشراً سلبياً.

ج. التمويل

ينفق الأردن على نشاطات العلوم والتكنولوجيا المختلفة ما نسبته ٤٪ من الناتج القومي الإجمالي ، نصفها ينفق على التعليم العالي، و ٤٠٪ على خدمات العلوم والتكنولوجيا المختلفة . أما الباقي وقدره ١٠٪ فيخصص لمشروعات البحث والتطوير، وتشكّل ٤ر٠٪ من الناتج القومي الإجمالي. وقد أنفق الأردن ما يعادل ٦٢ر٢٠ مليون دولار عام ١٩٩٦ على البحث والتطوير، ثم ارتفعت النسبة لتصل إلى حوالي ٦ر٣١ مليون دولار عام ٢٠٠٠ ، وذلك وفق البيانات الإحصائية المتوافرة من تقارير اليونسكو، وتقارير التنمية البشرية الصادرة عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، إضافة إلى تقرير وزارة التخطيط في الأردن. وقد بلغت نسبة النمو في الإنفاق على البحث والتطوير ٣ر١٣٪، وهي نسبة مرتفعة نسبياً، غير أنّ هذا الإنفاق نسبة إلى الدخل القومي الإجمالي ما زال متدنياً، إذ إنّه لم يصل بعد إلى النسبة الموصى بها عالمياً وقدرها ١٪ ، وهي أقل بكثير من المعدّل العالمي (٤ر١٪).

وتسهم الجامعات الأردنية الرسمية بنسبة ٣١٪ من حجم الإنفاق على البحث والتطوير . وفي دراسة تحليلية لموازنات الجامعات الأردنية لعام ٢٠٠٠ تبيّن أن

مخصصات البحث العلمي والمؤتمرات العلمية تشكّل ٥٦ر٠٪ من المجموع العام للنفقات، والبالغة ٣٢٢ر٧٧١ر١٧٠ ديناراً، بينما بلغت نسبة مخصصات المختبرات والتجهيزات العلمية ٥ر١٪ من مجموع النفقات. وبلغت نسبة مخصصات البعثات العلمية والتدريب ٢٪. وبذلك يشكّل مجموع ما ينفق على النشاطات العلمية والتكنولوجية والبحث والتطوير ١ر٤٪ فقط من المجموع العام للنفقات، وهذه النسبة تعادل حوالي ٨ر٩ مليون دولار لعام ٢٠٠٠. ويعد هذا المبلغ متواضعاً جداً إذا ما تمّت مقارنته بالمبالغ التي تنفقها الجامعات في البلدان المتقدّمة.

وتبيّن الإحصائيات لعام ١٩٩٦، وكما هي موضّحة في الجدول رقم ٧، أنّ معظم مصادر تمويل البحث والتطوير في الأردن هي مصادر حكومية، حيث بلغت نسبة إسهام الحكومة ٤ر٦٧٪ من مجموع ما أنفق على هذا الجانب ، بينما أسهم قطاع الصناعة بحوالي ٣ر١٢٪، ومصادر التمويل الخارجي بنسبة ٤ر٢٠٪.

على صعيد آخر، فقد ارتفع حجم الإنفاق على البحث والتطوير في الأردن من ٣١ر٠٪ من الناتج القومي الإجمالي عام ١٩٩٦ إلى ٤ر٠٪. كما ازدادت حصة الفرد من هذا الإنفاق لتصل إلى ٣ر٦ دولاراً عام ٢٠٠٠، لكنها ما زالت تعد نسبة متدنيّة جداً إذا ما قورنت مع حصة الفرد في بعض البلدان المتقدّمة، والتي تبلغ أكثر من ٦٠٠ دولار في كل من الولايات المتحدة الأمريكية واليابان. غير أنّ هذه الحصة تعتبر مرتفعة مقارنة مع الدول العربية الأخرى، حيث تبلغ ضعف معدّل حصّة الفرد من نفقات البحث والتطوير في الأقطار العربية، والبالغة حوالي ٢ر٣ دولاراً وفق إحصائيات عام ١٩٩٦. ويبيّن الجدول رقم (٨) بعض مؤشرات الإنفاق على التعليم العالي في الأقطار العربية لعام ١٩٩٦ ، والذي يظهر منه أنّ الأردن يقع ضمن الدول العربية ذات الإنفاق المرتفع نسبياً، حيث بلغ حجم الإنفاق حوالي ٤ر٣٪ من الناتج المحلي الإجمالي.

ثانياً: الإنتاجية العلمية والتكنولوجية

١.٢ النشر العلمي:

يعد النشر العلمي وإجراء البحوث في مؤسسات التعليم العالي الحكومية والخاصة من المهام الأساسية لعضو هيئة التدريس التي نصّت عليها الأنظمة وتم ربطها بالترقية الأكاديمية . وفي الواقع ، فإنّ الجامعات الأردنية تضم أكثر من ثلاثة أرباع العاملين في حقل البحث العلمي، وتمتلك المختبرات العلمية ذات التجهيزات الحديثة نسبياً. غير أنّ الجهد الذي يبذل في إجراء البحوث لا يشكّل أكثر من ٣٠٪ من جهد أعضاء هيئة التدريس بسبب العبء التدريسي العالي عليهم. ويتركّز النشر العلمي في مستويين أساسيين، الأول يشمل محور الأبحاث المنشورة على شكل رسائل جامعية لنيل درجة علمية (رسائل الماجستير وأطروحات الدكتوراه)، وقد بلغ عدد رسائل الماجستير التي أجيزت من الجامعات الأردنية لعام ٢٠٠٠ في مجالات العلوم والتكنولوجيا حوالي ١٨١ رسالة ، وهو يشكّل ما نسبته ٣٥٪ من مجموع الرسائل المجازة في ذلك العام. أما أطروحات الدكتوراه في مجالات العلوم والتكنولوجيا فهي مقتصرة على الجامعة الأردنية ، وقد بلغ عددها ١١ أطروحة، تشكّل ما نسبته ٢٦٪ من الأطروحات المجازة في ذلك العام. ويشمل المستوى الثاني محور الأبحاث المنشورة من أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الأردنية . ويمكن تقسيم هذه الأبحاث إلى نوعين . الأول: هو الأبحاث المنشورة في المجلات العلمية التي تصدر داخل الأردن، والتي تشمل بشكل رئيسي الأبحاث المنشورة في مجلة دراسات الصادرة عن الجامعة الأردنية، ومجلة أبحاث اليرموك، ومجلة مؤتة للبحوث والدراسات ، ومجلة المنارة الصادرة عن جامعة آل البيت. وقد تبيّن من حصر عدد الأبحاث المنشورة في هذه المجلات لمؤلفين أردنيين عام ٢٠٠٠ ، أنّ عددها قد بلغ حوالي ٨٠ بحثاً ، غطّت مجالات علمية وتكنولوجية مختلفة. أما النوع الثاني، فهو الأبحاث المنشورة خارج الأردن لمؤلفين أردنيين في مجالات العلوم والتكنولوجيا . وفي هذا السياق تم الاعتماد بشكل رئيس على دليل فهرسة العلوم

الواسع الانتشار (SCI) "Science Citation Index" . وقد أظهرت نتائج البحث أنّ العلماء الأردنيين قد أسهموا بما مجموعه ١٧٧ بحثاً منشوراً في مختلف المجالات العلمية والتكنولوجية والاجتماعية تم نشرها عام ١٩٩٧، وذلك كما ورد في تقرير البنك الدولي عن مؤشرات العلوم والتكنولوجيا لعام ٢٠٠١. وحسب التقرير فإنّ الأردن يأتي في المرتبة الخامسة بين الدول العربية من حيث عدد المقالات العلمية المنشورة ، حيث أسهم بحوالي ٦٪ من مجموع المقالات المنشورة لمؤلفين عرب، والبالغة ٢٩٤٣ مقالة، بينما أسهمت مصر بحوالي ٧ر٣٧٪ من الإنتاج العربي، وكانت في المرتبة الأولى. وباحتساب حصّة النشر لكل باحث، تكون حصة الباحث الأردني من النشر العلمي لعام ١٩٩٧ هي ٤٢ر٠ مقالة/لكل باحث، بينما تبلغ ١ر٠ مقالة لكل باحث في مصر، و ٣٩ر٠ في تونس. ويبيّن الجدول رقم (٩) توزيع المقالات العلمية المنشورة لعام ١٩٩٧، والإنتاجية العلمية لكل باحث في بعض الدول العربية. ويلاحظ من الجدول أنّ الأردن يحتل المرتبة الثالثة من حيث إنتاجية الباحث، بينما يقع في المرتبة الخامسة من حيث عدد المقالات العلمية المنشورة.

ولدى مقارنة حجم الإنتاجية العلمية للباحثين الأردنيين، والبالغ عددهم ٤٠١ باحثاً على أساس مكافئ التفرّغ، وذلك باستخدام المقاييس الدولية للأداء، فإنها تعتبر متدنّية، إذ يفترض أنّ ينشر هؤلاء الباحثون ما بين ٤٠٠ إلى ٨٠٠ مقالة علمية في السنة. وفي عام ١٩٩٧ كان يعمل في الجامعات الأردنية ١٦٥٨ أستاذاً من حملة الدكتوراه في العلوم والتكنولوجيا. وعلى افتراض أنّ ١٧٧ مقالة هي مجموع إنتاجهم العلمي، فإنّ الإنتاجية العلمية لكل واحد منهم تعادل ١ر٠، وهي نسبة متدنية جداً بالمقاييس الدولية ، مما يشكّل اختلالاً تجب معالجته.

٢. ٢ براءات الاختراعات

ترتبط براءات الاختراعات، من حيث عددها ونوعيتها ، ارتباطاً وثيقاً بالمكانة العلمية والتكنولوجية لأي بلد ، وتكفي البيانات المقدّمة في هذا المجال لتكوين تصوّر تقريبي عن مجال ونطاق وتطوّر الأبحاث العلمية في الأردن. فالجدول رقم (١٠)

يبيّن عدد براءات الاختراعات المسجّلة داخل الأردن وخارجه بأسماء أردنيين عاملين في مجالات العلوم والتكنولوجيا.

ويلاحظ من الجدول أنّ نسبة براءات الاختراعات المسجّلة في الخارج تعد قليلة مقارنة بما هو مسجّل في الداخل، ولا تتوافر معلومات حول مدى الاستفادة من هذه البراءات في قطاعات الإنتاج. ويبيّن الجدول رقم (١١) عدد براءات الاختراعات المسجّلة في الولايات المتحدة الأمريكية لعام ١٩٩٧ من الأقطار العربية لأغراض المقارنة، حيث نجد أنّ الأردن يأتي في المرتبة الثانية بعد المملكة العربية السعودية من حيث عدد براءات الاختراعات ، فقد أسهم بنسبة ٧ر١٦٪ منها.

ثالثاً : المؤتمرات والندوات والنشرات والجوائز العلمية

تعد الجامعات الأردنية ومؤسسات العلوم والتكنولوجيا في الأردن من أنشط المؤسسات في عقد الندوات والمؤتمرات العلمية، إذ ينعقد في الأردن سنوياً ما يزيد على ٤٠ مؤتمراً وندوة وورشة علمية في مجالات العلوم والتكنولوجيا. كما يصدر سنوياً العديد من النشرات الثقافية والتعريفية لمختلف النشاطات العلمية والتكنولوجية في الجامعات الأردنية ومراكز البحوث المختلفة. أما الجوائز العلمية في مجالات العلوم والتكنولوجيا فتشمل جوائز ترعاها بعض المؤسسات الرسمية، مثل جائزة الدولة التشجيعية في مجالات العلوم والتكنولوجيا ، وجائزة الحسن للتميّز العلمي، إضافة إلى جوائز من مؤسسات غير حكومية، مثل جائزة عبد الحميد شومان للباحثين العرب الشبّان، وجائزة هشام حجاوي التطبيقية، وجائزة أكاديمية العالم الثالث للعلماء الشبان (TWAS). وقد فاز أكثر من ٤٥ باحثاً أردنياً بجائزة أو أكثر من هذه الجوائز خلال الفترة ما بين ١٩٩٧ ـ ٢٠٠٠.

رابعاً : الاستنتاجات

استناداً إلى الإحصائيات والأرقام المذكورة آنفاً، يمكن استخلاص الاستنتاجات التالية:

١. تمر مؤسسات العلوم والتكنولوجيا في الأردن بمرحلة تضخّم سياسة الكم، والمتمثلة بزيادة في أعداد الجامعات والمراكز العلمية، وزيادة هائلة بأعداد الملتحقين وأعداد الخريجين من مؤسسات التعليم العالي. ومع أهمية هذه السياسة في تكوين رأس المال البشري، إلاّ أنّ التوسع في تعليم الكم يجب أن لا يكون على حساب تعليم النوع. وتوضح البيانات التالية بعض مؤشرات التوسع الكمي في تخصصات العلوم والتكنولوجيا.

أ. سجّل تخصص الحاسوب أعلى نسبة نمو بين التخصصات العلمية والتكنولوجية بالنسبة لأعداد الطلبة الدارسين لهذا التخصص، سواء داخل الأردن (جامعات رسمية ٦ر٢٣٪ وجامعات خاصة ٨ر٦٪) أو خارج الأردن (٩ر١٦٪). وتركّزت أعلى نسبة للدارسين لتخصص الحاسوب في الجامعات الخاصة، حيث بلغت ٦ر١١٪ بينما بلغت ١ر٩٪ في الرسمية، و ٤ر١٪ للدارسين في الخارج من المجموع الكلي لطلبة العلوم والتكنولوجيا.

ب. حققت التخصصات الطبية أعلى نسبة نمو لها في أعداد الطلبة الدارسين في الخارج، حيث بلغت ١٤٪ ، ويليها الجامعات الرسمية بنسبة ٨ر١١٪ ، بينما كان النمو سالباً في الجامعات الخاصة (-١ر٤٪).

ج. سجّلت التخصصات الهندسية أعلى نسبة نمو لأعداد الطلبة الدارسين في الجامعات الرسمية (١ر١٤٪) كما بلغت نسبة الدارسين في الخارج ١ر١٪، بينما كان النمو سالباً في الجامعات الخاصة (-٧ر٨٪).

د. سجّلت التخصصات الزراعية أدنى مرتبة في نسبة نمو التخصصات العلمية، حيث بلغت ٦ر٥٪ في الجامعات الرسمية، و -٩ر٣٪ في الجامعات الخاصة ، و ٩ر٠٪ للدارسين في الخارج.

هـ. بلغ المعدّل السنوي لعدد الطلبة الملتحقين بدرجة البكالوريوس في تخصصات العلوم والتكنولوجيا داخل الأردن وخارجه حوالي ٤٣٨٧٠ طالباً . ويشكّل الطلبة

الدارسون في الجامعات الرسمية ما نسبته ٢ر٥٦٪، وفي الجامعات الخاصة ٣ر٢٨٪، وفي الخارج ٧ر١٥٪ يتوزعون على تخصصات العلوم والتكنولوجيا بالنسب التالية:

التخصصات الهندسية	٢ر٣١٪
تخصصات العلوم الطبية	٩ر٢٥٪
تخصصات الحاسوب	١ر٢٢٪
تخصصات العلوم الطبيعية	٢ر١٣٪
تخصصات العلوم الزراعية والبيطرية	٣ر٧٪

و. سجّلت أعلى نسبة نمو لأعداد الطلبة الدارسين في الخارج لتخصصات العلوم والتكنولوجيا في برنامج الدكتوراه (٤ر١٨٪) يليها البكالوريوس (٢ر١٪) أما النسبة الأقل نمواً فكانت في حقل الماجستير (٩ر٠) . وسجّلت تخصصات العلوم الطبية أعلى نسبة نمو على مستويي الدكتوراه (٢ر٣٨٪) والماجستير (٨ر٣٠٪) ، بينما حصل تخصص الحاسوب على أعلى نسبة نمو في مستوى البكالوريوس (٩ر١٦٪).

٢. تبرز اختلالات بين نسبة نمو أعداد الطلبة الملتحقين في تخصصات العلوم والتكنولوجيا في الجامعات الأردنية ونسبة نمو أعداد أعضاء هيئة التدريس من حملة درجة الدكتوراه، حيث كانت نسبة نمو أعداد الطلبة لمرحلة البكالوريوس (٧,٧٪)، بينما بلغت نسبة نمو عدد أعضاء هيئة التدريس ٩ر٠٪. وقد أدّت هذه الاختلالات إلى ارتفاع نسبة أعداد الطلبة إلى أعداد هيئة التدريس من ١٨ : ١ عام ١٩٩٧ لتصل إلى ٢٤ : ١ عام ٢٠٠٠ . ويعد هذا مؤشراً سلبياً ويدل على تراجع نوعية التعليم الجامعي.

٣. شيوع ظواهر النمطية والتكرار والتقليد في استحداث كليات وأقسام وتخصصات وبرامج متشابهة بين الجامعات. كما أنّ هذا التوسع لا يبنى على دراسة احتياجات السوق ومدى مواءمة التخصصات لمتطلبات سوق العمل، مما أدّى أو سيؤدي إلى انتشار البطالة بين الخريجين في بعض التخصصات، وعدم المساهمة

الحقيقية في تنمية المجتمع.

٤. ضعف الإنفاق على نشاطات العلوم والتكنولوجيا ، وخاصة ما يتعلّق بالإنفاق على البحث والتطوير ، وغياب سياسة ملزمة لحشد الموارد لنشاطات العلوم والتكنولوجيا بشكل عام، والبحث العلمي بشكل خاص. إنّ مجموع ما ينفقه الأردن على البحث والتطوير لا يتجاوز ٤ر٠٪ من الناتج القومي الإجمالي، وهي نسبة متدنية لا تصل إلى الحد الأدنى الموصى به عالمياً (١٪)، إضافة إلى أنّ معظم مصادر هذا الإنفاق هي مصادر حكومية (٦٧٪)، مما يجعله متذبذباً حسب الإمكانيات.

٥. تدني نسبة الإنتاجية العلمية للباحثين في مجالات العلوم والتكنولوجيا كما هي ممثلة بعدد المقالات المنشورة وبعدد براءات الاختراعات المسجّلة. وعلى الرغم من أنّ هناك نسبة نمو في عدد الباحثين على أساس مكافئ التفرّغ، تعادل حوالي ٣ر٥٪ وبشكل أعلى من نسبة نمو السكان ، وعلى الرغم من أنّ الأردن يعد من أوائل الدول بالنسبة لعدد الحاصلين على درجة الدكتوراه لكل مليون نسمة من السكان (٣٤٠ لكل مليون)، غير أنّ الإنتاجية العلمية للباحثين الأردنيين تعد متدنية، ذلك أنها لا تتجاوز ٤ر٠ مقالة لكل باحث متفرّغ، وتعادل ١ر٠ مقالة لكل عضو هيئة تدريس يعمل في مجالات العلوم والتكنولوجيا ، كما أنها لا تتجاوز معدّل ٤ر٣٦ مقالة لكل مليون نسمة. وتعتبر هذه النسبة متدنية مقارنة بالدول المتقدّمة (٨٠٠ مقالة لكل مليون نسمة). غير أنّها مقبولة عربياً حيث تعتبر أعلى من المعدّل العام (٢٦ مقالة لكل مليون نسمة). أما بالنسبة لعدد براءات الاختراعات العلمية المسجلة خارج الأردن ـ في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً ـ فالوضع أكثر سوءاً، حيث لم يتجاوز معدّل عددها لكل مليون نسمة ٩ر٠ عام ١٩٩٧. وهذه نسبة متدنية مقارنة مع دول أخرى.

خامساً: التوصيات

من خلال عرضنا السابق ، يمكن بلورة بعض التوصيات التي نراها ضرورية لإحداث التغيير المنشود على طريق تنمية آفاق العلوم والتكنولوجيا في الأردن، ومنها :

١. ضرورة اتخاذ الإجراءات اللازمة لضبط التوازن بين التعليم الكمي والتعليم النوعي، وذلك من خلال تطبيق مفهوم الجودة الشاملة على كل ما تقدّمه مؤسسات التعليم العالي الرسمية والخاصة، عن طريق تطبيق معايير الاعتماد الخاصة بالنوعية والمعتمدة عالمياً (مجلس الاعتماد، هيئة الجودة، مؤسسة... إلخ).

٢. فتح باب الابتعاث لسدّ النقص المتزايد في أعداد أعضاء هيئة التدريس ، وذلك من خلال إلزام الجامعات الرسمية والخاصة بتخصيص جزء من موازنتها السنوية لهذا الغرض.

٣. تشجيع فتح برامج الدراسات العليا على مستوى الدكتوراه في تخصصات العلوم والتكنولوجيا بعد تأهيل الكليات العلمية والتكنولوجية بالكوادر اللازمة وتجهيز المختبرات العلمية.

٤. إعادة هيكلة الكليات والأقسام والبرامج الأكاديمية، ورفع الحواجز عن تطوير واستحداث برامج جديدة ، لا سيما البرامج متداخلة المعارف في مجالات العلوم والتكنولوجيا ، والتي تتماشى مع متطلبات العصر.

٥. زيادة الإنفاق على نشاطات العلوم والتكنولوجيا ، ووضع التشريعات اللازمة لزيادة مصادر التمويل لتشمل القطاع الخاص، مع وضع الحوافز المناسبة لذلك . ويمكن تحقيق هذا الأمر من خلال إنشاء صندوق لتمويل البحث العلمي على المستوى الوطني ، بحيث يتم رفده بمساهمات من الخزينة وقطاعات الإنتاج المختلفة، ولعل استحداث وزارة للتعليم العالي والبحث العلمي تحقق ذلك.

٦. تشجيع إجراء الأبحاث في مجالات العلوم والتكنولوجيا ، بمشاركة القطاعات

الصناعية والتكنولوجية ، على أساس التعاقد وليس على أساس الاتصال الشخصي، ووضع التشريعات المناسبة لحماية حقوق الطرفين.

٧. توفير متطلبات البحث العلمي في مجالات العلوم والتكنولوجيا ، وبناء قاعدة وطنية علمية وتكنولوجية أساسها الكوادر العلمية المؤهلة والتجهيزات العلمية الحديثة، ووضع الحوافز المالية ، إضافة إلى رفع مستوى خدمات المعلومات وتخفيض رسوم الاشتراك في شبكات الإنترنت.

ختاماً، يمكن القول إنّ منظومة العلوم والتكنولوجيا في الأردن تعيش اليوم مرحلة انعدام الوزن، حيث ترتكز على التوسّع الكمي في عدد الجامعات والكليات والمراكز، وما يصاحب ذلك من زيادة في عدد الخريجين من مؤسسات التعليم العالي داخل الأردن وخارجه . وتفتقر بعض هذه الكوادر البشرية، لا سيما بعض حملة الشهادات العليا إلى أدنى مستوى من التأهيل العلمي والتكنولوجي. ويضاف إلى ذلك التراجع الحاد في مستوى التعليم في مؤسسات التعليم العالي في الأردن، والناجم عن كثرة الطلبة وقلة أعضاء هيئة التدريس، وجفاف مصادر التمويل الحكومي بسبب التوسع في فتح الجامعات، وزيادة انفاق هذه الجامعات على جوانب غير أكاديمية.

جدول رقم (١)

تطور أعداد الطلبة الملتحقين في الجامعات الأردنية للأعوام ٩٧ - ٢٠٠٠

العام الدراسي	٩٧ / ٩٨		٩٨ / ٩٩		٩٩ / ٢٠٠٠		نسبة النمو السنوي ٪		النسبة العامة للنمو ٪
	جامعات رسمية	جامعات خاصة	جامعات رسمية	جامعات خاصة	جامعات رسمية	جامعات خاصة	جامعات رسمية	جامعات خاصة	
العلوم الطبيعية	٤٢٣٦	٢١٨	٤٥٤٨	٣٤٦	٥٣١٠	٣٦١	٨,٥	٢١,٩	٩,١
الحاسوب	٢٩٢١	٤٥٨٢	٤٠٦٥	٥١٠٥	٤٩٩٠	٥٥١٦	٢٣,٦	٦,٨	١٣,٤
العلوم الطبية	٤٤٢٦	٣٨٦٤	٤٨٦٩	٣٦٩١	٥٩٨٨	٣٣٨٩	١١,٨	٤,١-	٤,٤
العلوم الهندسية	٦٨١٤	٣٥٨٣	٨٦٢٤	٢٧٦٦	٩٦٨٧	٢٦٥٠	١٤,١	٨,٧-	٥,٨
العلوم الزراعية والبيطرية	٢٢٧٦	٤٣١	٢٦١٥	٤٠٩	٢٦٥٦	٣٨٠	٥,٦	٣,٩-	٤,١
المجموع	٢٠٦٧٣	١٢٦٧٨	٢٤٧٢١	١٢٣١٧	٢٨٦٣١	١٢٢٩٦			
النسبة المئوية ٪	٦٢	٣٨	٦٧	٣٣	٧٠	٣٠			
المجموع العام لطلبة العلوم والتكنولوجيا	٣٣٢٨١		٣٧٠٣٨		٤٠٩٢٧		٧,٧		
العدد الكلي للطلبة	٨٨٢٦٧		٩٦٩٤٩		١٠٥٨١٣				
نسبة طلبة العلوم إلى مجموع الطلبة٪	٣٧,٧		٣٨,٢		٣٨,٧				
نسبة الإناث من طلبة العلوم والتكنولوجيا٪	٣٩,٧	٢٠,١	٣٩,١	٢٨,١	٣٩,٩	٢٧,٦			
نسبة الإناث من مجموع الطلبة ٪	٤٤,٧		٤٦,١		٤٧,٩				

المصدر : التقارير الإحصائية السنوية للتعليم العالي (بتصرّف)

جدول رقم (٢)
تطور أعداد الطلبة الملتحقين بالجامعات
في خارج الأردن للمدة ما بين ٩٧ ـ ٢٠٠٠

الحقل	٩٧ / ٩٨			٩٨ / ٩٩			٩٩/٢٠٠٠			نسب النمو ٪		
	البكالوريوس	الماجستير	الدكتوراه	البكالوريوس	الماجستير	الدكتوراه	البكالوريوس	الماجستير	الدكتوراه	البكالوريوس	الماجستير	الدكتوراه
العلوم الطبيعية	١٠١٥	٤٨	٥١	٧٤٨	٣٩	٣٣	٥٩٠	٤٨	٦٧	١٤-	صفر	٪١٠,٥
الحاسوب	٤١٠	٣٦	٣٧	٥١٨	٣٨	٣٦	٦١٨	٣٨	٥٥	١٦,٩	١,٨	١٦
العلوم الطبية	٢٦١٠	١٣	٦٨	١٥٩٦	١٢	٣٧	٣٧٠٢	٢٥	١٤٦	١٤	٣٠,٨	٣٨
العلوم الهندسية	٢٧٩٠	٢٧	١١٠	١٩٨١	٢٧	٥٢	٢٨٨٦	٢٤	١٩٢	١,١	٣,٧-	٢٤,٩
العلوم الزراعية والبيطرية	٣١٠	٦	٢٠	٢٧٣	٥	٩	٣١٨	٤	٣٠	٠,٩	١١-	١٦,٧
المجموع	٧١٣٥	١٣٠	٢٨٦	٥١١٦	١٢١	١٦٧	٨١١٤	١٣٩	٤٩٠	٤,٦	٢,٣	٢٣,٨
المجموع الكلي للطلبة في الخارج	١٨١٠٣	١٦٩٤	٩٤١	١٧٧٥٤	١٩٠٠	٩٦٢	١٨٧٣٨	١٧٣٩	١٤٦١	١,٢	٠,٩	١٨,٤
نسبة طلبة العلوم والتكنولوجيا ٪	٣٩,٤	٧,٧	٣٠,٤	٢٩	٦	١٧	٤٣,٣	٨	٣٣,٥			

المصدر : التقارير الإحصائية السنوية للتعليم العالي (بتصرّف)

جدول رقم (٣)

خلاصة نسب توزيع أعداد الطلبة الملتحقين ببرامج

العلوم والتكنولوجيا على مستوى البكالوريوس

حقل التخصص	الجامعات			المجموع %	نسبة النمو السنوي الإجمالي %
	الرسمية %	الخاصة %	الخارجية %		
العلوم الطبيعية	١٠,٧	٠,٧	١,٨	١٣,٢	٤,٨
الحاسوب	٩,١	١١,٦	١,٤	٢٢,١	١٣,٥
العلوم الطبية	١١,٦	٨,٣	٦	٢٥,٩	٦,٧
العلوم الهندسية	١٩,١	٦,٨	٥,٨	٣١,٧	٥,٢
العلوم الزراعية والبيطرية	٥,٧	٠,٩	٠,٧	٧,٣	٣,٧
المجموع %	٥٦,٢	٢٨,٣	١٥,٧		
المصدر	التقارير الإحصائية السنوية للتعليم العالي (بتصرّف)				

جدول رقم (٤)
تطور أعداد الطلبة الخريجين من الجامعات الأردنية
للمدة ما بين ٩٧ / ٢٠٠٠

حقل التخصص	٩٧ / ٩٨		٩٨ / ٩٩		٢٠٠٠/٩٩		نسبة النمو السنوي ٪	
	بكالوريوس	ماجستير	بكالوريوس	ماجستير	بكالوريوس	ماجستير	بكالوريوس	ماجستير
العلوم الطبيعية	٧٥٥	١٠٤	٧٧٧	٨٧	٨٧٧	١٠٣	٥,٤	--
الحاسوب	١١٥٧	٥٨	١٤٢٢	٣٨	١٦٦٤	٤٢	١٤,٦	--
العلوم الطبية	١٤٣٩	٥٩	١٤٣٤	١٢٤	١٦١٠	١٤٢	٣,٤	٤٦,٩
الهندسة	١٥١١	١٠٧	١٧١٦	١٠٤	١٩٦١	١٠٨	٩,٩	--
الزراعة والبيطرية	٤٥٠	٦١	٥٧٣	٦٤	٥٩٩	٥٩	١١	--
مجموع الطلبة الخريجين في العلوم والتكنولوجيا	٥٣١٢	٣٨٩	٥٩٢٢	٤١٧	٦٧١١	٤٥٤	٨,٨	٥,٦
مجموع الطلبة الخريجين	١٥٩٥٩	١١٤٢	١٨٢٨٧	١٢٧٢	٢٠٠١٨	١٣٢٥	٨,٥	٥,٣
النسبة المئوية لطلبة العلوم ٪	٣٣,٣	٣٤,١	٣٢,٤	٣٢,٨	٣٣,٥	٣٤,٣		
المصدر	التقارير الإحصائية السنوية للتعليم العالي (بتصرّف)							

جدول رقم (٥)

المعدّل السنوي لأعداد الخريجين من الجامعات الأردنية والكليّات المتوسطة في مجالات العلوم والتكنولوجيا

حقل التخصص	البكالوريوس	الماجستير	دبلوم
العلوم الطبيعية	٨٠٣	٩٨	—
الحاسوب	١٤١٤	٤٦	٨٦٠
العلوم الطبية	١٤٩٤	١٠٨	١٢٢٧
العلوم الهندسية	١٧٢٩	١٠٦	١٠٤٥
العلوم الزراعية	٥٤٠	٦١	٩٤
المجموع	٥٩٨٠	٤١٩	٣٢٢٦
النسبة المئوية	٦٢,١	٤,٤	٣٣,٥
المصدر	التقارير الإحصائية السنوية للتعليم العالي (بتصرّف)		

جدول رقم (٦)

تطور اعداد العاملين في الجامعات الأردنية في مجالات العلوم والتكنولوجيا من حملة درجتي الدكتوراه والماجستير

الدرجة الجامعية	١٩٩٨/١٩٩٧			١٩٩٩/١٩٩٨			٢٠٠٠/١٩٩٩			النسبة المئوية من مجموع العاملين ٪	نسبة النمو السنوي ٪
	رسمية	خاصة	المجموع	رسمية	خاصة	المجموع	رسمية	خاصة	المجموع		
الماجستير	١٨٨	١٧٨	٣٦٦	٢٠٩	١٧٠	٣٧٩	٢٣٧	٢٠٣	٤٤٠	١٨,٩	٦,٧
الدكتوراه	١١٥٠	٥٠٨	١٦٥٨	١٢٤١	٤٧٦	١٧١٧	١١٩٣	٥٠٩	١٧٠٢	٨١,١	٠,٩
المجموع	١٣٣٨	٦٨٦	٢٠٢٤	١٤٥٠	٦٤٦	٢٠٩٦	١٤٣٠	٧١٢	٢١٤٢	١٠٠	١,٩
نسبة عدد الطلبة إلى عدد حملة الدكتوراه	١:١٨	١ : ٢٥		١ : ٢٠	١ : ٢٦		١ : ٢٤	١ : ٢٤			

المصدر : التقارير الإحصائية السنوية للتعليم العالي (بتصرّف)

جدول رقم (٧)

مؤشرات الإنفاق على البحث والتطوير في الأقطار العربية لعام ١٩٩٦

القطر	قيمة الإنفاق (مليون دولار)	نسبة الإنفاق إلى الناتج المحلي الإجمالي (٪)	مصادر تمويل البحث والتطوير (٪)		
			حكومي	مؤسسات صناعية	خارجي (أجنبي)
مصر	٢٢٧,٥٠	٠,٣٦	٨٥,٩	٣,٤	١٩٠,٨
الأردن	٢٠,٦٢	٠,٣١	٦٧,٤	١٢,٣	٢٠,٤
موريتانيا	٤,٣٠	٠,٢٩	٨٠,٣	—	١٩,٧
الكويت	٦٧,٢٠	٠,٢٤	٩٧,٢	٢,٨	—
المغرب	٧٤,٨٧	٠,٢٢	٧٨,٨	٣,٢	١٨,٠
اليمن	١٠,٣٠	٠,٢٢	٦٩,٦	—	٣١,١
السودان	١٠,٠٤	٠,٢١	٨١,٦	—	١٨,٤
سوريا	٢٤,١٨	٠,١٥	٨٢,٦	—	١٧,٤
السعودية	١٩٦,٠٩	٠,١٥	٩٦,٢	٣,٨	—
تونس	٢٨,٩٠	٠,١٤	٧١,٠	٢,١	٢٦,٨
الجزائر	٣٥,٥٦	٠,٠٨	١٠٠,٠	—	—
عمان	١٠,٧٦	٠,٠٨	١٠٠,٠	—	—
البحرين	٣,٧٤	٠,٠٧	❖	❖	❖
قطر	٥,٤٦	٠,٠٧	١٠٠,٠	—	—
لبنان	٧,٤٥	٠,٠٦	٨١,٢	—	١٨,٨
ليبيا	١٦,٩٢	٠,٠٥	١٠٠,٠	—	—
العراق	٢٧,٥٧	٠,٠٤	١٠٠,٠	—	—
الإمارات العربية المتحدة	١٠,٨٩	٠,٠٣	١٠٠,٠	—	—
المجموع	٧٨٢,٢٧				
المتوسط		٠,١٥	٨٩,٣	٢,٩	٧,٩

المصدر : UNESCO, Statistical Yearbook, 1995 Tables 4.28.501.507

منذر المصري، التمويل الحكومي والخاص للتعليم العالي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم/شباط ٢٠٠١.

جدول رقم (٨)

مؤشرات الإنفاق على التعليم العالي في الأقطار العربية في عام ١٩٩٦

القطر	الإنفاق على التعليم العالي كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي ٪ ١٩٩٦	كلفة الطالب السنوية (١٩٩٦) دولار أمريكي	حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي. دولار أمريكي	النسبة بين كلفة الطالب ودخل الفرد
الأردن	٣,٤	٢٨٥٥	١٦١٤	١٧٧
فلسطين	٢,٣	١٧١٧	١٣٤٨	١٢٧
لبنان	٢,٠	٣٠٦٧	٤٣٢٣	٧١
السعودية	١,٨	٩٨٦٨	٧٠٠٠	١٤٠
مصر	١,٦	١١٩١	١١٣٩	١٠٥
السودان	١,٤	٦٢١	١٦٧	٣٧١
الجزائر	١,٣	٢١٦٢	١٤٨٠	١٤٦
سوريا	١,٣	١٠٨٢	١١٩٩	٩٠
اليمن	١,٣	٥١١	٣١٠	١٦٥
المغرب	١,٢	١٤٦٢	١٢٣٤	١١٨
البحرين	١,١	١٠٣٥١	٨٦٦٧	١١٩
الكويت	١,١	١١٣١٣	١٦٨٨٢	٦٧
عمان	١,١	١٥٧٠١	٦٥٠٠	١٤١
تونس	١,١	١٩٣٠	٢٣١٩	٨٣
موريتانيا	١,٠	٩٧٤	٤٧٨	٢٠٣
قطر	٠,٨	٧٦٢٠	١٢٦٦٧	٦٠
العراق	٠,٥	٢٢٧٠	٣٨٩٢	٥٨
جيبوتي	٠,٤	٩٧٨	١٠٠٠	٩٨
ليبيا	٠,٤	٢٠٥٥	٧١١٥	٢٩
الإمارات	٠,٣	٨٧٣١	١٧٥٨	٤٧
الصومال	٠,٢	٥١٧	١٧٠	٣٠٤
المعدّل	١,٣	٢٤٤٤	٢١٧١	١١٣

المصدر: منذر المصري، التمويل الحكومي والخاص للتعليم العالي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم/شباط ٢٠٠١.

جدول رقم (٩)

المقالات العلمية المنشورة لعام ١٩٩٧ لبعض البلدان العربية

البلد	عدد المقالات المنشورة	عدد الباحثين (أساس مكافئ التفرّغ)	مقالة لكل باحث
الأردن	١٧٧	٤٠١	٠,٤٤
مصر	١١٠٨	١٠٧٤٤	٠,١٠
المغرب	٢٧١	١٦٢٦	٠,١٧
السعودية	٦١٣	٨٤٦	٠,٧٣
تونس	١٨٨	٤٨٥	٠,٣٩
سوريا	٥٧	٣٥٦	٠,١٦
السودان	٤٣	٦٤٣	٠,٠٧
عمان	٥٣	٨٢	٠,٦٥
لبنان	١٨	٢٠٥	٠,٤٠
الجزائر	١٣٩	١٠٠٤	٠,١٤

المصدر : World Development Indicators ,World Bank report page 310-313

جدول رقم (١٠)

براءات الاختراعات المسجّلة للأردنيين في داخل الأردن وخارجه

في مجالات العلوم والتكنولوجيا

بلد التسجيل	العام	العدد
* الأردن	٢٠٠٠	١٧٠
** الولايات المتحدة الأمريكية	١٩٩٧ ١٩٩٨	٤ ٨
*** بريطانيا	١٩٩٧	٤

* وزارة الصناعة والتجارة

** U.S Patent and Trademark Office Report 1999

*** U.K. Patent Report 1999

جدول رقم (١١)

براءات الاختراعات المسجّلة في الولايات المتحدة الأمريكية في مجالات العلوم والتكنولوجيا من الأقطار العربية لعام ١٩٩٧

البلد	العدد	البلد	العدد
الجزائر	لا شيء	موريتانيا	لا شيء
البحرين	١	المغرب	لا شيء
مصر	١	عمان	لا شيء
العراق	لا شيء	قطر	لا شيء
الأردن	٤	السعودية	١٤
الكويت	٢	السودان	لا شيء
لبنان	١	سوريا	لا شيء
ليبيا	لا شيء	تونس	١
اليمن	لا شيء	الإمارات	لا شيء
المجموع العام	٢٤		
النسب المئوية	الأردن	١٦,٧٪	السعودية ٥٨,٣٪
	الكويت	٨,٤٪	

المصدر : International Development Research Center : Science and Research for Middle East and North Africa 2000

مداخلات الحضور

• د. أحمد أبو الهيجاء

الواقع أنّ نقل التكنولوجيا يعني الإتيان بها من مكان إلى آخر، حيث يمكن نقلها من الجامعات، مثلاً، إلى قطاع الصناعة، أو من بلد إلى بلد ... إلخ. وبما أنّ ورقة المحاضر قد أبرزت كثيراً من المعلومات حول وضع البحث العلمي في الأردن، فما هو الحل، إذاً، كي تتقبّل صناعتنا نقل التكنولوجيا إليها؟

• د. كامل الناصر

يحزّ في نفسي، دائماً، حينما أسمع الزملاء المحاضرين يعقدون المقارنات مع الدول المتأخرة عنّا. وأرى أنّ أساس المقارنة ينبغي أن يكون مع الدول المتطوّرة أكثر منّا، وكثيراً ما نردّد عبارة أنّ بلدنا يحتل موقعاً متوسطاً مقارنة مع دول أخرى، سواء في مجالات التعليم أو نقل التكنولوجيا أو البحث العلمي.

لقد أردت أن أورد هذه الملاحظة لأنني أظن أنها أثّرت كثيراً على مسار تطورنا.

• د. أيمن المعايطة

أرغب في التعليق على أمرين. فالدكتور عبدالرحيم أشار إلى أنّ التعليم العالي عندنا في الأردن قد بدأ بداية قويّة جداً، ويجب في هذا السياق أن نذكر فضل الروّاد الأوائل، ومنهم رؤساء جامعات موجودون في هذه الندوة، والذين أرسوا مستوى متميزاً في هذا المجال، غير أنّ هذا الأمر كان جيداً يوم لم يكن يوجد لدينا سوى جامعتين فقط. أما الآن فلدينا تسع عشرة جامعة في القطاعين العام

والخاص. ومن الواضح أنّ هناك حالة انعدام وزن، وهنا يجب أن نؤكد نقطة ذكرها د. عبد الرحيم، وناقشناها، وهي عملية «ضبط الجودة»، لا سيما في ظل هذا العدد الكبير، نسبياً، من الجامعات. وأقترح أن تخصص ندوة كاملة لمناقشة هذا الموضوع في الجامعات الأردنية.

وثمّة موضوع آخر مهم جداً يتصل بأنظمة التعليم، حيث أرى أنّه ينبغي أن يتعلّم الطالب تكنولوجيا المعلومات عن طريق العمل، وليس التلقين.

وفي موضوع البحث العلمي أرى أنّ التوصيات التي وضعها د. عبد الرحيم جيدة، غير أنها بحاجة إلى إضافات، فمن الواجب وضع سياسات واضحة للبحث العلمي، إذ إنه ينقصنا مسح شامل لمشاكل هذا البحث في الأردن. فالباحث يلجأ، عادة ، إلى اجتهاداته الخاصة لمعرفة المواضيع التي ينبغي العمل عليها، في ظل غياب أيّة قائمة موثوق بها توضح تلك المواضيع. وأرى أنّه لا بد من وضع سياسات توجه البحث العلمي ، لا سيما في أسلوبه الجماعي، بحيث يتم دعم مفهوم فريق العمل، شريطة أن تكون هذه السياسات شفافة. فأنا أعتقد ، ومن خلال تجربتي المتواضعة، ومن تجارب بعض الزملاء، أنّه لا توجد شفافية في موضوع البحث العلمي، إذ لا أحد يعرف كيف يتم الدعم لأبحاث دون أخرى!

على صعيد آخر، تحدّث الدكتور عدنان بدران عن عودة مبالغ كبيرة إلى خزينة الجامعة من مخصصات البحث العلمي. فلماذا لا تكون هنالك جهة واحدة تتولى شؤون البحث العلمي ، لا سيما وأنّ لدينا المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، على أن يكون المسؤولون عن توجيه التمويل للبحث العلمي من الباحثين المتميّزين في الأردن، خصوصاً وأنّ لدينا الكثيرين منهم. لماذا يترك تصريف الأمور للإداريين وحدهم، كما هو الحال الآن؟

• د. ستار عبود

لفت انتباهي أنّ المحاضر اقتصر على ذكر أعداد البحوث المنشورة في مجلات

الجامعات الرسمية، لكنه أغفل نظائرها في الجامعات الخاصة، على الرغم من أنّ لديها دوريات ومجلات محكمة.. فلماذا؟

فيما يتعلّق بالتوصيات فقد كانت قيمة جداً، لكن حبذا لو أنها أشارت إلى ضرورة ربط البحوث العلمية القيّمة بمؤسسات صناعية تطبقها، سواء في القطاعين العام أو الخاص ، وذلك بغية تشجيع الباحث، لا سيما إذا كان هناك شكل من أشكال المردود المادي. فالمعروف أنّ الباحث في الوطن العربي يسعى من أجل الترقية فقط، وعندما يحصل عليها فإنه يتوقف عن البحث . فليت هذه العملية تستمر من خلال ربط مؤسسات التعليم العالي والبحوث التي تصدر في دورياتها المحكمة بالقطاعات الإنتاجية.

• د. نادية أبو طه

ضمّت الورقة بعض الإحصائيات الصادرة عن قسم الإحصاء في وزارة التعليم العالي، ومنها إحصائيات تتعلّق بأعداد الطلاّب، وأخرى بمراكز البحث. والسؤال المطروح هنا : إلى أي مدى كانت هذه الأبحاث ذات فائدة للمجتمع الأردني، لا سيما وأنّ عنوان الندوة يشير إلى ذلك؟

وبالنسبة لإحصائيات الطلبة الدارسين في مجال العلوم والتكنولوجيا، أتساءل : إلى أي مدى كانت هذه الأعداد مفيدة للمجتمع أو ملبية لحاجات السوق المحلية؟

وفيما يتعلّق بالتخصصات وترخيصها : هل نحن بحاجة إلى تراخيص جديدة في مجال العلوم والتكنولوجيا ، أم الأفضل أن نكتفي بالموجود ؟ وما هي نوعية المناهج التي ينبغي تدريسها ؟ وهل تلبي ، بحق ، حاجة السوق؟ .. أيضاً، هل تتواءم تلك المناهج مع الحاجات العالمية التي تقتضيها ظروف العولمة؟ هذا ما كنا نأمل أن نسمع عنه، بعيداً عن الأرقام المجرّدة.

• د. عدلي البلبيسي

أشار المحاضر في أحد الأرقام إلى أنّ هناك ميلاً أكثر لدى طلبة الدراسات

العليا للدراسة خارج الأردن، فكيف يمكن تلافي هذا الأمر؟ هل ينبغي تخفيض الرسوم الجامعية مثلاً، أو منحهم رواتب رمزية كما يحدث في كثير من جامعات العالم؟

لفت انتباهي أيضاً ذلك الفارق الشاسع من حيث براءات الاختراع والبحوث المنشورة بين الباحثين العرب ونظرائهم في دول أخرى. فأين يكمن الخلل يا ترى؟ لا سيما وأنّ كثيراً من أعضاء هيئات التدريس العرب درسوا على المقاعد ذاتها التي درس عليها نظراؤهم ، بل ومنا من كان يتفوق عليهم أحياناً. هل يكمن الخلل في اللوائح والأنظمة التي لا تمنح أيّة حوافز للباحثين؟ أم يكمن في أعضاء هيئة التدريس أنفسهم الذين يعزلون أنفسهم عن مواصلة الاطلاع على المستجدات العلمية والاندماج مع العالم الخارجي؟

تعقيب

د. عبد الرحيم الحنيطي

بالنسبة لسؤال الدكتور أحمد أبو الهيجاء حول نقل التكنولوجيا: في الواقع أنّ ثمّة تقصيراً كبيراً جداً في منظومة العلوم والتكنولوجيا لدينا، والممثلة بمؤسسات التعليم العالي التي تعزف عن التواصل مع القطاعات الصناعية لتطبيق البحوث التي ينجزها الباحثون فيها، وما زال التنسيق بين الجهتين ضعيفاً جداً. وقد يكون السبب عائداً إلى أنّ الاتصال الشخصي هو العامل السائد في هذه العلاقة، إذ يفضل أن تتم العلاقة على مستوى تعاقدي من خلال مؤسسات وتوفير حماية لحقوق الطرفين. وعليه فنحن بحاجة إلى تشريعات منظمة لهذا العمل ، وأن تنطوي تلك التشريعات على جوانب تشجيعية للباحثين ولقطاعات الإنتاج على السواء.

وللأسف فإن لدينا بعض التشريعات الجامعية التي تمنع الباحث، منذ البداية، من الاتصال مع قطاعات الإنتاج ، بل وترتّب غرامات على المخالفين من الباحثين.

فيما يتعلّق بدراسة الحاسوب لدينا، فهي تعد من أعلى النسب في التخصصات . كما أنّ نسبة الطلبة الذين يدرسون الحاسوب هي الأعلى في الجامعات الخاصة، ويقدّر عددهم بنحو خمسة آلاف طالب. والخشية أن تحدث بطالة في صفوفهم مستقبلاً. غير أنّ ما يبعث على الاطمئنان قليلاً، أنّ ثمّة نمواً ملحوظاً في أعداد شركات التكنولوجيا والمعلومات في الأردن. وكما أسلفت، هناك ٤٨٥ شركة تعمل الآن في مجال تطوير البرمجيات، فسوقنا آخذة في التوسع. أما مشكلة البطالة،

فقد تظهر بعد خمس أو عشر سنوات، لكن أعتقد أنّ المشكلة ستكون محدودة إذا عملنا على تأهيل الخريجين جيداً، بحيث يكونون على مستوى مطلوب في أسواق التكنولوجيا العالمية.

بالنسبة لموضوع ضبط الجودة في الجامعات فهذه المسألة ضرورية جداً. ذلك أننا نشهد إقبالاً شديداً ومتزايداً على التعليم العالي ، وثمّة جامعات كثيرة لدينا الآن وتخصصات متعددة. فلا بد ، إذاً ، من تطبيق المعايير النوعية من قبل وزارة التعليم العالي، ممثلة بمجلس الاعتماد، أو من قبل مؤسسات متخصصة بالجودة.

لا أختلف مع القائلين بضرورة وجود سياسات منظّمة لقضايا العلوم والتكنولوجيا في الأردن، ومحفزة لها . ولعل كثيراً منا لا يعرفون الاستراتيجيات والسياسات الموجودة حالياً وما يتعلّق بها ، على الرغم من أنها مقرة ومكتوبة لكنها غير مطبّقة، لأن المعنيين بها هم الباحثون أنفسهم، وهؤلاء ما زالوا قلّة.

بالنسبة للدوريات المحكمة ، فأنا أحتسبت فقط الدوريات الرئيسية في الجامعات الأردنية، ولأغراض الحصر، وهناك أبحاث تنشر في العالم العربي، وفي الجامعات الخاصة، ولكن أقول، بصراحة، إن معظم الأبحاث المنشورة، حتى في دوريات الجامعات الرسمية، ليست ذات وزن علمي مهم، وبالتالي فلم أركّز عليها.

وفيما يخص موضوع ربط البحوث بالترقية ، فهذه ظاهرة سلبية، ولا بد من وضع حوافز للباحثين في هذا المجال.

بالنسبة لعدد الجامعات الخاصة ، علينا ضمن المفهوم المعتمد أن نفرّق بين الجامعة والكلية الجامعية. فالكلية ليست جامعة حتى لو كانت تمنح درجة البكالوريوس.

إن ما ذكرته حول أعداد الطلاب ومراكز البحث، هو عبارة عن مؤشرات للاستدلال على التوجه العام في مجال العلوم والتكنولوجيا . أما عن مدى مساهمة هذه الأرقام في تنمية المجتمع فهذا هو السؤال المهم في ذلك الأمر. وقد قلت في

نهاية ورقتي أنّه لا تأثير يذكر لمنظومة العلوم والتكنولوجيا الممثلة بالموارد البشرية في تنمية المجتمع لدينا.

فيما يتصل بموضوع الإقبال على الدراسات العليا في الخارج ، فهذا موضوع مهم، مع التذكير بأنّ ٣٠٪ من الدارسين هناك يسعون إلى الحصول على تخصصات طبية وهندسية عليا، نظراً لسهولة القبول، ولسهولة الحصول على الشهادات، ذلك أنّ معظم الجامعات التي يذهبون إليها ليست بالمستوى المطلوب ، ولا قيمة تذكر لشهاداتها.

بالنسبة لقضية براءات الاختراع دعونا نعترف بأنه إذا قيست إنتاجية عضو هيئة التدريس لدينا بعدد براءات الاختراع، فسنجد أنّ النسبة متدنّية جداً. وكذلك الأمر بالنسبة للنشر العلمي، لأنّ حصة عضو هيئة التدريس في الجامعات الأردنية من هذا النشر هي ١ر٪، والمفروض أن يكون المعدّل ما بين مقالة إلى مقالتين إن أردنا أن ننسجم مع الوسط الحسابي العالمي. وقد طالب الدكتور كامل الناصر بأن نعقد مقارناتنا مع الدول المتقدّمة. غير أنّي أردت أن أعطي الصورة الحقيقية بناء على الإحصاءات. مع تأكيد أنني قلق في هذا المجال، نظراً لأنّ إنتاجنا العلمي ما زال ضعيف التأثير على مجتمعنا المحلي.

البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في مصر : الآليات والانعكاسات *

د. لبنى عبد اللطيف

تمهيد

أولت الحكومة المصرية البحث العلمي على الدوام اهتماماً كبيراً ، وذلك في إطار الاهتمام برفع مستوى المعيشة وتحديث المجتمع المصري، الأمر الذي ارتبط معه البحث العلمي في مصر بالمشاكل الأساسية التي تواجه المجتمع، سواء الصحية أو الإنتاجية. فكان التركيز على بحوث الغذاء والزراعة وتكنولوجيا البناء والإسكان والنقل والصحة والدواء والبيئة، إضافة إلى الاهتمام الكبير بصناعات المعدات وآلات الورش.

ولقد برز اهتمام الحكومة بتدعيم قاعدة البحث العلمي في مصر من خلال التوسع في إنشاء الجامعات والمراكز والمعاهد البحثية. وتم تتويج تلك الجهود بإنشاء اكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا عام ١٩٧١ لتصبح المظلة القومية لرعاية العلم والعلماء.

---

* لم تتمكن الدكتورة لبنى عبداللطيف من المشاركة شخصياً في أعمال الندوة، لكنها تفضّلت مشكورة بالإسهام في هذا البحث.

وتهدف الدراسة الحالية إلى توضيح بعض جوانب الاهتمام والعناية التي أولتها الحكومة للبحث العلمي في مصر، وتقدم محاولة لقياس مردود هذه الجهود في مجال الإنتاج الصناعي. كما تثبت أن عدم تفعيل نظام متكامل للتجديد على المستوى القومي قد أدى إلى محدودية العائد الاقتصادي من هذه الجهود في هذا المجال الحيوي.

وتقع الورقة في أربعة أجزاء، يتعرض أولها إلى بعض مؤشرات البحث العلمي في مصر مقارنة بالدول العربية والنامية الأخرى. ويقدم الجزء الثاني عرضاً لمنظومة البحث العلمي في مصر. ثم يناقش الجزء الثالث بعض المؤشرات التي تقيس مردود البحث العلمي على القدرات التكنولوجية والمعرفية في الصناعة المصرية. وفي الجزء الرابع نحلل مشاكل ومعوقات زيادة وتفعيل دور البحث العلمي والتنمية التكنولوجية.

١. مؤشرات البحث العلمي في مصر

بلغ مخصص الإنفاق على البحث العلمي في الخطة السنوية الحالية ٢٠٠١/٢٠٠٢ حوالي ٢,٧ مليار جنيه (وزارة التخطيط والتعاون الدولي، ٢٠٠١). وبهذا فإن مصر تأتي في مقدمة الدول العربية في الإنفاق على البحث العلمي. كما تتوفر مصر على أكبر طاقة بشرية بحثية تظهرها الأرقام الخاصة بعدد العلماء وعدد العاملين على وجه العموم في قطاع البحث العلمي (شكل ١).

ولعل المثير للاهتمام أن مقارنة مؤشرات البحث العلمي بعدد السكان والناتج - وهو ما يظهره جدول (٢) - يبرز المكانة النسبية المهمة للبحث العلمي في عديد من الدول العربية الأخرى مثل البحرين والأردن وموريتانيا.

٢. آليات البحث العلمي في مصر

أ - الهيكل التنظيمي

إن تتبع التاريخ الحديث للبحث العلمي في مصر يمكّن من رصد أربع مراحل

أساسية في تطور الأطر التنظيمية له، وعلى النحو التالي :

- **المرحلة الأولى** : المجلس الأعلى للعلوم والمركز القومي للبحوث ١٩٥٦ :

صدر في شهر كانون الثاني من عام ١٩٥٦ قانون يقضي بإنشاء المجلس الأعلى للعلوم، ثم تبعه قانون إنشاء المركز القومي للبحوث في حزيران من العام نفسه. وقد تحددت مهام المجلس في النهوض بدراسة العلوم وتشجيع البحوث العلمية ونشرها، واقتراح السياسة المثلى لتنشيط هذه البحوث والدراسات وتنسيقها بما يحقق النهضة الفكرية. غير أن المجلس واجه العديد من الصعوبات، ذلك أنه لم تكن له أية سلطة تنفيذية، مما جعل نشاطه متعارضاً مع المسؤولية التنفيذية للهيئات والمصالح الحكومية في الدولة (أحمد إبراهيم نجيب، ١٩٨٩ : ١٢٨ ـ ١٣٢).

- **المرحلة الثانية** : وزارات البحث العلمي ومجالسه (١٩٦١ ـ ١٩٧١) :

في عام ١٩٦١ عين أول وزير للبحث العلمي في مصر، وصدر قرار بتنظيم الوزارة عام ١٩٦٣ حيث ألحق بها عدد من المعاهد البحثية التابعة لوزارات أخرى بعد أن ألغي المجلس الأعلى للعلوم. وفي عام ١٩٦٤ أعيد تنظيم وزارة البحث العلمي مع تعديل بعض اختصاصاتها، كما تم فصل عدد من مراكز البحوث ومعاهده التي سبق أن ضمت إليها. وفي عام ١٩٦٥ ألغيت وزارة البحث العلمي وأنشئ المجلس الأعلى للبحث العلمي. وفي عام ١٩٦٨ أعيد إنشاء وزارة البحث العلمي مرة أخرى.

وقد كان الاختلاف الجوهري، من الناحية التنظيمية بين وزارة البحث العلمي الأولى والمجلس الأعلى للعلوم، يكمن في تجميع وحدات البحوث في وزارة البحث العلمي، فأصبح لها اختصاصات تنفيذية تستهدف تحرير شؤون البحث العلمي والباحثين من أعباء التخطيط على مستوى الوزارات ومن الروتين الإداري.

وفي المقابل، كان لذلك التنظيم بعض المشاكل التي تمثل جزء منها في المركزية الشديدة، والاهتمام الكبير بالنواحي التنفيذية، مما أدى إلى نزاع مستمر وتداخل في الاختصاصات بين وزارة البحث العلمي والوزارات الأخرى التي فقدت مراكز

البحث التي كانت تتبعها بعد أن ضمت إلى وزارة البحث العلمي. ثم انتهى الأمر بعودة تلك المراكز إلى وزاراتها الأصلية. وبناء عليه، فقد ألغيت وزارة البحث العلمي والمجلس الأعلى لدعم البحوث، وأنشئ المجلس الأعلى للبحث العلمي في شهر تشرين الأول ١٩٦٥ وأتبع إدارياً إلى رئيس مجلس الوزراء. ولم يشمل التغيير سوى المسميات فقط، مع ضعف في طريقة تمثيل العضوية وقصور في أداء مهامه. ولذا تم إلغاء المجلس في شهر نيسان عام ١٩٦٨، لتحل محله الوزارة الرابعة للبحث العلمي.

المرحلة الثالثة : أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا (١٩٧١) :

في أعقاب تلك الفترة السابقة التي اتسمت بعدم الاستقرار وكثرة التغيير في الهياكل المسؤولة عن البحث العلمي، صدر القرار الجمهوري رقم ٢٤٠٥ لسنة ١٩٧١ بإنشاء أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، بوصفها صيغة ملائمة لتجميع العلماء والتطبيقيين والتكنولوجيين في إطار يمكّنهم من خدمة المجتمع. وعهد إلى الأكاديمية بشؤون الإشراف على المراكز والمعاهد البحثية، بحيث تكون مسؤولة عن وضع خطة البحث العلمي وعن تنفيذها أيضاً، وذلك من خلال ما يتبعها من مراكز ومعاهد بحثية متخصصة. بيد أن الأكاديمية تعرضت إلى المشاكل نفسها، التي تعرض لها المجلس الأعلى للعلوم، إضافة إلى المشاكل المتعددة الناتجة عن كون الأكاديمية مسؤولة عن قضايا التخطيط للبحث العلمي وإدارة عملية التنفيذ، فضلاً عن مهمة القيام بالتنفيذ نفسه.

- **المرحلة الرابعة:** وهي المرحلة الحالية، والتي شهدت تطوراً في علاقة أكاديمية البحث العلمي مع الجهات البحثية المتخصصة. فأصبحت الأكاديمية هي المسؤولة عن وضع الخطة القومية للبحث العلمي على نحو يستجيب للمتطلبات الاقتصادية والاجتماعية كما ترد في الخطط القومية. كما أنها أصبحت مسؤولة عن التنسيق بين الجهات البحثية المختلفة، وعن إنشاء مراكز ومعاهد بحثية جديدة كلما دعت الحاجة لذلك. وعليه فقد غدا الدور الجديد للأكاديمية دوراً تخطيطياً وليس بحثياً

أو إدارياً.

وفي المجمل، أصبح الهيكل التنظيمي للبحث العلمي في مصر يتحدد من خلال عدد من الهيئات التي تعمل على مستويات مختلفة، وبحيث ترتبط بالمظلة القومية المسؤولة عن شؤون البحث العلمي، والمتمثلة في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا التي تتبع مباشرة إلى وزارة البحث العلمي. ويمكن بيان هذه الهيئات على النحو الآتي :

- وزارة الدولة للبحث العلمي

وهي الراعية الأولى للبحث العلمي في مصر من خلال الدور الذي تقوم به أكاديمية البحث العلمي، إضافة إلى أن هذه الوزارة هي المشرفة على مراكز البحوث والمعاهد التي تضم مختلف التخصصات البحثية غير الزراعية (شكل ٢).

- هيئات تنفيذ السياسة الوطنية للعلم والتكنولوجيا

وتتمثل في أكاديمية البحث العلمي، والمجلس الأعلى للجامعات. ويسهم في هذا المجهود أيضاً، كل من وزارتي التخطيط والخارجية. كما تتولى الوزارات الفنية ووزارات الخدمات وضع سياساتها الملائمة في حدود مهام كل منها.

- هيئات تنفيذ البحوث العلمية والتكنولوجية

وتقع في ثلاثة مستويات، هي : الجامعات، ومراكز البحوث النوعية، ووحدات البحوث المتصلة بقطاعات الإنتاج والخدمات، مثل مركز البحوث الزراعية الذي يتبع وزارة الزراعة، ومركز بحوث المياه الذي يتبع وزارة الري وغيرهما. وتبين نتائج المسح الوطني لنشاطات العلم والتكنولوجيا في مصر عام ١٩٨٣/٨٢ أن هناك ٢٩٧ هيئة تعمل في نشاطات العلم والتكنولوجيا والبحث العلمي والتطوير والتدريب (أبو الفتوح، عبد اللطيف، ١٩٨٩، ص ٩٨).

- هيئات تعاون بصفة أساسية

وتتمثل في الجمعيات العلمية التي تستهدف إرساء الدعائم الأساسية للنهضة

العلمية في مصر، والربط بين المشتغلين بالبحث العلمي في الداخل والخارج، ويصل عددها إلى ٩٤ جمعية، منها ٧٩ جمعية ترتبط بالأكاديمية (أبو الفتوح، عبداللطيف، ١٩٨٩، ص٩٨). كما تتمثل تلك الهيئات أيضاً في الاتحادات والنقابات التجارية والمهنية والصناديق الخاصة بدعم الأبحاث العلمية، وفي المجالس القومية المتخصصة والتي تساعد رئيس الجهة في رسم السياسات القومية.

ـ جهات الخدمات العلمية والتكنولوجية

وهي الجهات التي تقوم بتيسير أعمال البحوث العلمية والتكنولوجية. وترتبط هذه الهيئات بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا والجامعات والوزارات المختصة. وتأتي في مقدمتها الجهات المعنية بتوثيق المعلومات ونشرها وإصلاح الأجهزة العلمية، وبراءات الاختراع، إضافة إلى وحدات التصميم الهندسي وضبط الجودة ونشر الثقافة العلمية.

ـ الهيئات المستفيدة من نتائج البحوث والتطوير التكنولوجي

وتشمل سائر قطاعات الإنتاج والخدمات في الاقتصاد القومي.

أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا

تعتبر هذه الأكاديمية الجهاز المركزي المسؤول عن دعم البحث العلمي وتنسيق عمليات تطبيق التكنولوجيا الحديثة في جميع المجالات التي تتضمنها برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية وخططها، كما تعد مسؤولة عن رسم السياسات التي تكفل ربط أجهزة البحث العلمي والتكنولوجيا على المستوى القومي بالاتجاهات الرئيسية للبحوث العلمية والتكنولوجية التي توضع لمواجهة احتياجات الخطط العامة للتنمية (أبو الفتوح، عبداللطيف، ١٩٨٩، ص ٩٩).

ـ أهداف الأكاديمية

حدد القرار الجمهوري الخاص بإنشاء الأكاديمية مهامها فيما يلي (أكاديمية

البحث العلمي والتكنولوجيا، ١٩٩٦، ص ٩ ـ ١٠) :

١. وضع البرامج المحددة لمشروعات البحوث التي تهدف إلى حل المشكلات ذات الطابع القومي.

٢. المساهمة في النواحي العلمية والتكنولوجية للمشروعات الرئيسية المقترحة لبرامج التنمية ودراسة إنشاء مراكز البحوث والتطوير الجديدة.

٣. تشجيع البحوث في فروع العلم المختلفة.

٤. الإعلام بطريقة منتظمة عن الإمكانات الجديدة للتقدم التكنولوجي في العالم.

٥. المساهمة في تطوير نظم التعليم وبرامجه.

٦. تنظيم الحوافز المادية والأدبية للعاملين في مجال البحوث العلمية والتكنولوجيا.

٧. تنظيم النشر العلمي وتشجيع المؤتمرات العلمية.

٨. تنسيق نشاط الاتحادات والجمعيات العلمية.

٩. تنمية العلاقات العلمية والتكنولوجية بين مصر والدول الأخرى وكذلك الهيئات والمنظمات الدولية.

ـ الهيكل التنظيمي للأكاديمية

تحقق الأكاديمية دورها القومي ومهامها من خلال تشكيلات محددة هي : مجلس الأكاديمية ـ المجالس النوعية ـ الشُّعب المشتركة ـ مراكز البحوث الإقليمية. ويظهر شكل (٣) هذه التشكيلات، حيث يتضح من خلال ذلك الدور الهام للأكاديمية في عمليات الربط والتنسيق بين كل الجهات المهتمة بالبحث العلمي في مصر.

٣. انعكاسات البحث العلمي على هياكل الإنتاج والصادرات الصناعية

على الرغم من تزايد الإنفاق على شؤون البحث العلمي في مصر، وتوسيع دائرة

الاهتمام به، لا سيما مع تنامي اهتمام الدولة بقضية التنمية التكنولوجية وتحديث الاقتصاد المصري، فإن هناك كثيراً من الدلائل التي تشير إلى عدم انعكاس هذه الجهود على الهياكل الأساسية الصناعية. ونسوق على ذلك عدة مؤشرات منها :

أ. يوضح الجدول رقم (٣) المحتوى التكنولوجي لهيكل الناتج الصناعي (Lall, 2000) في مصر ، والذي يعبر عن مستوى التكنولوجيا الذي تستخدمه الصناعة المصرية، وهو نتاج لتطبيقات البحث العلمي المحلي، وأيضاً للتطبيقات العلمية المستوردة، سواء من خلال الواردات من العدد والآلات أو من حقول المعرفة.

ويلاحظ من الجدول أن حوالي ربع الانتاج الصناعي هو ذو محتوى تكنولوجي متطور. أي بنسبة تقارب، وأحياناً تقل، عن وضع العديد من البلاد العربية، بما لا يتفق مع مؤشرات البحث العلمي على المستوى المطلق، التي أظهر الجزء الأول من الورقة مدى التفوق النسبي لمصر فيها. كما يوضح الجدول أهمية المؤشرات المقاسة بمستويات الدخل وعدد السكان. وكذلك مدى الانخفاض النسبي لناتج الصناعة التحويلية القائمة على التكنولوجيا المتطورة في مصر والذي يعادل نصف نظيره تقريباً في كل من كوريا الجنوبية وماليزيا وتايلاند.

إضافة إلى ذلك، فإن نسبة الصادرات القائمة على المعرفة تنخفض في هيكل صادرات الصناعة التحويلية في مصر عن نسبتها في هيكل الناتج على نحو كبير (جدول ٤) وهو وضع مخالف للحال في دول المقارنة الأخرى، باستثناء المغرب. الأمر الذي يعني أن مكونات المعرفة في هيكل الناتج لا تتدنى فقط عن الجهود المبذولة في دفع البحث العلمي كما تعكسها مؤشراته، ولكنها، أيضاً، لا تنعكس في هيكل الصادرات. أي أن الصناعة المصرية لم تستطع أن تترجم المحتوى التكنولوجي، كما يظهر في هيكل انتاجها، إلى قدرات يستطيع الاقتصاد أن ينافس بها عالمياً.

ب. يرصد جدول (٥) نسب التجارة البينية في المجموعات الصناعية المختلفة، والتي تعد أحد المؤشرات التي تستخدم لقياس قدرة الاقتصادات المختلفة على

تطوير معارف وتكنولوجيات وطنية، وأيضاً القدرة على استيعاب التكنولوجيات المقابلة لها والمطورة في البلدان الأخرى (Yeats, 1998). كما يتضح من جدول (٦) مدى انخفاض نسب المبادلة التجارية في المجموعات الصناعية الواحدة في تجارة مصر الخارجية. ويلقي هذا العامل الضوء على التحديات التي يمكن أن تواجهها الوحدات الصناعية المصرية مع انفتاح الاقتصاد والتغير المتوقع في تفضيلات المستهلك، وذلك في حال فشل منظومة البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في دعم القدرات الصناعية.

ويتضح مما سبق أن عملية البحث العلمي في مصر، وعلى الرغم من جذورها العميقة، فإنها لم ترتق بعد إلى الوضع الذي تستطيع معه أن تحدث تحولات هيكلية في اتجاه بناء منظومة إنتاجية حديثة قائمة على المعرفة. ويرجع بعض المراقبين قدرة دول جنوب شرق آسيا حديثة التصنيع على تسريع عملية النمو إلى نجاحها في بناء منظومة خاصة قادرة على استيعاب التكنولوجيا الحديثة المستوردة، ووضعها في الهياكل الداخلية على نحو مكنها من تطوير صناعات ذات محتوى معرفي عالي المستوى ، فأصبحت قادرة على الظهور المستمر على ساحة المنافسة العالمية (Abdellatif, 1999).

٤. مشكلة البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في مصر والحلول المقترحة

يتضح مما سبق أن هناك محدودية في مردود البحث العلمي في مصر. وتشير العديد من الكتابات إلى أن المعوقات المادية تعد من أهم أسباب مشكلة البحث العلمي والتنمية التكنولوجية، حيث لا يزال الإنفاق على البحث العلمي محدودا. وكما يتضح من جدول (٧) فإن نسبة الإنفاق على البحث العلمي من الناتج القومي في مصر لا تزال أقل من مثيلاتها في الدول ذات الأوضاع المماثلة لاقتصادها.

وعلى الرغم من أهمية المعوقات المادية، إلا أنه يمكن القول إن المعوقات المؤسسية تأتي في مقدمة المشاكل التي تعرقل تفعيل دور البحث العلمي والتنمية التكنولوجية

في مصر، وذلك بسبب غياب المعرفة الدقيقة بالخبرات المحلية المتاحة، إضافة إلى أن هذه الخبرات تعمل في إطار النظم واللوائح الحكومية التي تجعل حركتها أو سرعة أدائها أبطأ بكثير مما تحتاج إليه الجهات الإنتاجية، الأمر الذي يضطرها إلى الاستعانة بالخبرات الأجنبية.

ويشير معيار البنك الدولي لقياس تنافسية الصادرات، إلى أن الصناعة المصرية لم تنجح في تطوير منتجاتها مما أدى إلى فقدانها لجزء من أسواقها الدولية لصالح مجموعة دول جنوب شرق آسيا (World Bank 1997)، ويتوقع أن يمتد تأثير هذه المشكلة السلبي إلى التنافسية المحلية أيضاً. ويمكن أن تقاس التنافسية المحلية بتطبيق البيانات المحلية على مؤشر البنك الدولي الخاص بتنافسية الصادرات. وفي هذه الحالة فإن المؤشر يعكس النمو في الاستهلاك المحلي العائد للناتج المحلي من السلعة محل القياس. ويرجع هذا النمو (ن) إلى ثلاثة عوامل، تعتمد بصورة أساسية على القدرات الإنتاجية للوحدات المحلية فيما يتعلق بـ : سرعة الاستجابة للنمو في الاستهلاك المحلي من السلعة محل البحث (ف ١)، وتعميق النصيب السوقي للمنتج المحلي من خلال إحلاله محل بديله المستورد (ف ٢)، وزيادة المبيعات نتيجة لطرح منتجات جديدة أكثر تنوعاً (ف ٣).

ويعرض الجدول (٦) نتائج تطبيق تلك المعادلة في حالة مصر وتركيا على مجموعة السلع النسيجية، علماً بأن الحسابات قائمة على تطبيق تحليل الانحدار لقياس تأثير انخفاض نمو استهلاك المنسوجات من الإنتاج المحلي على نمو الاستهلاك المحلي (ف ١)، وكذلك على نصيب السوق من المنتجات المحلية نسبة إلى نمو الاستهلاك المحلي (ف ٢). كما يوصف عامل التنوع (ف ٣) بأنه المتبقي من العاملين السابقين (residual).

وكما هو موضح في الجدول، فإن معظم النمو في المكون المحلي من هيكل الاستهلاك المصري يرجع إلى نمو هذا الاستهلاك في ذاته. ويظهر تأثير تنوع المنتج في حالة تركيا واضحاً، بينما يظهر سلبياً في حالة مصر. ويلقي هذا العامل الضوء

على التحديات التي يمكن أن تواجهها الوحدات الصناعية المصرية مع انفتاح الاقتصاد والتغير المتوقع في تفضيلات المستهلك في حال فشل منظومة البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في دعم القدرات الصناعية.

إضافة إلى ما سبق، تواجه البحوث والدراسات التي يتم اجراؤها مشاكل عدة في التطبيق، إذ لا زالت ثمة حلقات مفقودة في السلسلة التي يجب أن تربط بين جهود الباحثين وطاقاتهم العلمية وبين برامج التنمية في شتى المجالات، والتي تؤثر على تعميق الروابط بين أنشطة البحث العلمي وأنشطة التنمية التكنولوجية.

وتمشياً مع ذلك السياق، فإنه لا يمكن إغفال أثر التغيير الإداري المتكرر في تبعية الأكاديمية منذ إنشائها، حيث تغيرت تبعيتها من رئيس مجلس الوزراء في عام ١٩٧١ إلى وزير التعليم العالي في عام ١٩٧٤، ثم إلى وزير البحث العلمي والطاقة الذرية عام ١٩٧٥، وإلى وزير الدولة للبحث العلمي والطاقة الذرية عام ١٩٧٦، ثم إلى نائب رئيس الوزراء للخدمات ووزير التعليم والبحث العلمي، ثم تحولت تبعيتها إلى نائب رئيس الوزراء ووزير التعليم العالي والبحث العلمي، ثم إلى وزير التعليم العالي والبحث العلمي، ثم ألحقت بوزير التعليم والبحث العلمي، ثم بوزير الدولة لشؤون البحث العلمي، وأخيراً انتهت إلى وزير التعليم العالي والدولة للبحث العلمي (أحمد إبراهيم نجيب، ١٩٨٩، ص ١٣٥)، وهو الأمر الذي لا يمكن إغفال أثره على محدودية مردود البحث العلمي في مصر.

كذلك، فقد أثبتت تجربة وزارات البحث العلمي المتتالية عدم وضوح فلسفة الوزارة وخطط عملها وسياساتها. كما لم تختلف التنظيمات المتعددة التي أنشئت إلى جوار وزارة البحث العلمي (مجالس البحوث والمجلس الأعلى لدعم البحوث) كثيراً عن المجلس الأعلى للعلوم في جوهره وطبيعته، فضلاً عن أن التركيز على الجانب التنفيذي في وزارة البحث العلمي والاهتمام به قد أدى إلى التنازع المستمر على السلطات التنفيذية بين وزارة البحث العلمي والوزارات والهيئات الأخرى في الدولة. ولقد تسبب التغيير المستمر في التنظيمات المسؤولة عن البحث العلمي في

الدولة بانعدام الاتصال بين الباحثين، وضعف الترابط بين وحدات البحث العلمي ومراكز الإنتاج، إضافة إلى غياب وجود خطط متواصلة للبحوث العلمية (أحمد إبراهيم نجيب، ١٩٨٩، ص ١٣٢ ـ ١٣٥).

إن كل ذلك يلقي الضوء على مشكلة أساسية تواجه البحث العلمي في مصر، وتتمثل بعدم وجود رؤية واضحة طويلة المدى لأهداف وآليات البحث العلمي.

وفي هذا السياق، فإنه يمكن إضافة بعد جديد يتعلق بالرؤية الهيكلية لمنظومة البحث العلمي والتكنولوجي ودورها في الإطار الاقتصادي القائم. ففي اعتقادي أن فلسفة البحث العلمي في مصر، تمثل في حد ذاتها أحد معوقات تفعيل دور البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في الصناعة على وجه الخصوص. ذلك أن الرؤية الصناعية المصرية ما زالت متأثرة بفكرة منظومة الإنتاج، وهو الفكر الذي يرتب القطاعات الصناعية حسب قدرتها على دعم النمو المباشر وغير المباشر من خلال علاقات الإنتاج الخلفية.

وطبقاً لهذا الفكر، فإن البحث العلمي والتنمية التكنولوجية، وكذلك الاستثمار يجب أن تتركز على القطاعات الهندسية المنتجة للعدد والآلات (Lundvall & Johns 2001). ذلك أن روابطها الخلفية تكفل نقل التحديث إلى باقي القطاعات. وقد كان لهذا الفكر صدى كبير في العديد من الدول النامية ومنها مصر، وأدى إلى التحويل المتعمد للهياكل الصناعية في اتجاه القطاعات الهندسية. غير أن عدم تطابق المعطيات والفروض الأساسية لهذا الفكر على ظروف كثير من الدول النامية قد انتج هياكل صناعية أوحت بوجود مستوى معرفي عالٍ على نحو غير حقيقي. فمن المعروف أن وجود علاقات صناعية قوية يعتبر واحداً من أهم القواعد الأساسية للتحديث الناجح. لكن في ظل ظروف التخلف التكنولوجي فإن هذه العلاقات يصيبها الضعف، بحيث تتضاءل جدوى النظرة الهرمية للقطاعات الصناعية. وعليه، فإنه لا مناص من أن يكون التحديث التكنولوجي مطلقاً من خلال النظر إلى القطاعات الصناعية بوصفها منظومة شبكية دون وجود قطاع معين

تتمركز حوله.

ومن مشاكل هذا الفكر السائد أيضاً، أنه يجعل من التحديث المادي ـ العدد والآلات ـ المحور الرئيسي للتحديث، في حين يهمل دور التحديث والتنمية للأطر الأخرى غير المادية. باختصار، فإن الفكر الأساسي الذي ساد البحث العلمي والتنمية التكنولوجية الصناعية في مصر هو فكر القطاع الرائد القادر، من خلال تنميته تكنولوجياً، على رفع مستويات كل القطاعات الأخرى.

ولقد أظهر الواقع العملي محدودية النجاح الذي حققه التطبيق العملي لهذا الفكر. ولذا فقد تطور فكر جديد ـ على وجه الخصوص منذ منتصف الثمانينيات ـ يضع في صلب اهتمامه ما أصبح يطلق عليه مسمى «منظومة التجديد»، وليس الإنتاج بوصفه إطاراً لعملية البحث العلمي والتنمية التكنولوجية، وذلك انطلاقاً من أن كل العوامل غير المادية في العملية الإنتاجية يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند إعداد إطار عملية البحث العلمي، والتي يجب أن تكون نواتجها استجابة لكل هذه العناصر. أي أنه ينبغي تضمين بعض الأشكال المتشابكة من علاقات التأثر والتأثير بين كل عناصر الإنتاج، إضافة إلى كل القطاعات الإنتاجية في عملية البحث العلمي والتنمية التكنولوجية. كما ينبغي تطوير هذه العلاقات في إطار متكامل مدعم بسياسات اقتصادية تتيح نقل التأثيرات والمعلومات على نحو صحيح وسريع بين كل عناصر المنظومة. ويرى الفكر الجديد هنا أن التنمية التكنولوجية لا يشترط أن تقوم على بحث علمي محلي في بداياتها، ولكنها قد تصل إلى ذلك في مراحل تالية، بل يجب التركيز في البداية على مفهوم نقل التكنولوجيا الملائمة ـ أي التي تتقارب مع المستوى المعرفي السائد في الاقتصاد ـ واستيعاب هذه التكنولوجيا وتطويرها محلياً من خلال علاقات التشابك القوية، التي تتيح الاستفادة من ردود الأفعال بين نظام البحث العلمي المحلي والمنشآت التي تقوم بالنشاط الإنتاجي فعلياً (Lundvall & Johnson 2001, Mytelka 2000). ولذا يركز هذا الفكر على ضرورة تعريف المستوى المعرفي للاقتصاد الناقل للتكنولوجيا قبل المضي فعلاً في عملية النقل حتى

يمكن ضمان قدرته على استيعابها وتطويرها. والملاحظ أنه كلما اتسع الفرق بين المستوى المعرفي المعبر عنه في التكنولوجيا المستوردة وبين نظيره في الاقتصاد المحلي، كلما ضعفت قدرة الأخير على تطويرها فيما بعد من خلال الممارسة، وفي النهاية يغدو الاقتصاد المحلي مستخدماً نهائياً فقط لهذه التكنولوجيا، وهو ما يقلل من قدرته على استخدامها في المنافسة الدولية. أي أن عملية بناء القدرات المعرفية والتكنولوجية للاقتصاد تمر بمراحل متتالية تبدأ بنقل التكنولوجيا الملائمة وتطويرها من خلال الممارسة ، ثم تتطوّر العملية، وصولاً إلى التحديث التكنولوجي من خلال البحث العلمي في مراحل لاحقة، بينما يتم كل ذلك في إطار شبكي من العلاقات بين مطوري التكنولوجيا ومستخدميها، ويقدم شكل (٤) عرضاً بسيطاً لهذا الإطار. وبناءً على هذا الفكر يمكن تفهم ضعف قدرة الصناعة المصرية على تمرير محتواها التكنولوجي إلى الصادرات والمنافسة الدولية، كما يمكن أيضاً تفسير تنامي القدرات التنافسية للاقتصادات الآسيوية.

إضافة إلى ذلك، فإنه يجب توكيد أن عملية البحث العلمي والتنمية التكنولوجية لا يمكن تفعيل دورها ما لم يتطور الطلب على نواتجها، أي ما لم تشعر الوحدات المنتجة بأهمية تطوير منتجاتها وتنويعها. ويتطلب تحقيق ذلك تحفيز المنشآت الصناعية على تطوير ذاتها، وهو ما لا يمكن أن يتحقق في حال انخفاض المنافسة التي تواجه هذه المنشآت نتيجة لارتفاع معدلات الحماية الاسمية والفعلية التي تحاط بها. فقد قدرت إحدى الدراسات أن متوسط التعرفة الجمركية على السلع الصناعية في مصر يرتفع عن مثيله في الدول النامية - في المتوسط - بحوالي خمس عشرة نقطة مئوية (سلوى سليمان وآخرون ١٩٩٧).

الخلاصة والتوصيات

لا شك أن هذه الورقة قد أوضحت جانباً من الاهتمام النسبي الذي أولته الحكومة المصرية للجهد العلمي والتكنولوجي، حيث قدر الإنفاق المخصص للبحث

العلمي والتنمية التكنولوجية بحوالي ٢,٧ مليار جنيه، وبذا تكون مصر من أوائل الدول العربية في هذا المجال.

والواقع أن الاهتمام بالبحث العلمي لم يتوقف فقط عند حدود الإنفاق، إذ أولت الحكومة المصرية عناية خاصة بالهيكل التنظيمي لعملية البحث العلمي والتكنولوجي، بحيث مر هذا الهيكل بعدة تطورات مهمة.

ولقد قدمت الدراسة عدة مؤشرات لقياس مردود البحث العلمي على القطاع الصناعي، فوجدت أن جهود البحث العلمي والتنمية التكنولوجية في مصر قد أدت إلى وصول المحتوى التكنولوجي في هيكل الإنتاج الصناعي إلى حوالي ربع منتجات هذا القطاع، وهي تعد نسبة معقولة، وإن كانت أقل من نظيرتها في دول نامية ذات اقتصادات مماثلة تقريباً للاقتصاد المصري. غير أنه، وفي المقابل، لم تستطع الصناعات المصرية أن تمرر هذا المحتوى التكنولوجي إلى هيكل الصادرات الصناعية. فقد لاحظت الدراسة أن هذا المحتوى أقل بكثير منه في هيكل الإنتاج الصناعي، ولا يرقى إلى مستواه في دول المقارنة الأخرى. كما لاحظت الدراسة أن درجة التجارة البينية في المجموعات الصناعية الواحدة، منسوبة إلى التجارة الدولية، تنخفض في مصر عن دول المقارنة. إضافة إلى ذلك، فإن التنافسية الدولية والمحلية للمنتجات الصناعية المصرية ما زالت تتعرض لتأثيرات سلبية نتيجة لعدم قدرة هذه الصناعة على تطوير منتجاتها وتنويعها.

ختاماً فإن الدراسة الحالية تركز على أن البعد الهيكلي يتمثل في عاملين أساسيين، أولهما : عدم وجود منظومة متكاملة للتحديث القومي، تكنولوجياً، تشتمل على علاقات تشابكية بين مطوري التكنولوجيا ومستخدميها، وثانيهما : ضعف العلاقة بين عرض التكنولوجيا والطلب عليها. وترى الدراسة أن تفعيل دور العناصر الهيكلية، في ظل علاقات مؤسسية نشطة، سوف يساعد على إظهار مردود عملية البحث العلمي في مصر على نحو جيد حتى في ظل محدودية الموارد.

المراجع

- أبو الفتوح عبداللطيف، (١٩٨٩)، الأكاديمية ودورها في تنمية العلم والتكنولوجيا، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

- أحمد إبراهيم نجيب، (١٩٨٩)، تخطيط وإدارة المشروعات والبحوث العلمية، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، (١٩٩٦)، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في خدمة التنمية، اليوبيل الفضي (١٩٧١ ـ ١٩٩٦).

- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، (بدون سنة نشر)، المراكز التكنولوجية ودورها في نقل وتوطين التكنولوجيا، منشورات علمية، سلسلة غير دورية.

- الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، وآخرون، (١٩٩٩)، التقرير الاقتصادي العربي الموحد.

- حمدي عبدالعزيز مرسي، (١٩٨٩)، التخطيط العلمي من أجل التنمية في المحليات، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

- علي علي حبيش، (١٩٨٧)، محرر، نقل التكنولوجيا، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

- علي علي حبيش، (١٩٨٩)، السياسة التكنولوجية ودورها في قضايا التنمية، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

- سلوى سليمان (١٩٩٧)، الصناعة وحوافز الاستثمار الصناعي، وزارة الصناعة والثروة المعدنية، ج م ع.

- محمد كامل محمود، (١٩٨٩)، دور المؤسسات العلمية والتكنولوجية في المجتمع الدولي المعاصر، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

- Abdel Latif Lobna M. & K. Selim 1999 "Egyptian Industry and the Economy Speed of Global Integration" Economic Studies : 12, CEFRS, FEPS.

- Abdel Latif Lobna M. 2000a, Globalization of Industry and Modernization, INP-UNDP.

- Abdel Latif, Lobna M, 2001b, Technology, Knowledge, and Egypt's Competitiveness, in Compendium Readings for the International Workshop on African Systems of Innovation and Competence-building in the era of Globalization, Research Center on Development and International Relations Department of History and International Studies, Aalborg University, Denmark, March 29-31.

- Alice Amsden, 2001, Innovation and the State in Late Development, in Compendium Readings for the International Workshop on African Systems of innovation and Competence- building in the era of Globalization, Research Center on Development and International Relations Department of History and International Studies, Aalborg University, Denmark, March 29-31.

- Benget-Ake Lundvall and Bjorn Johnson, 2001, Deepening and Broadening the National System of Innovation, in Compendium Readings for the International Workshop on African Systems of innovation and Competence- building in the era of Globalization, Research Center on Development and International Department of History and International studies, Aalborg University, Denmark, March 29-31.

- Cooper, C. 1995 "Technological Change and Dual Economies" Discussion Paper Series 9510, INTECH, United Nations University.

- Lall, S. 2000 "The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998" QEH Working Paper Series 44, University of Oxford.

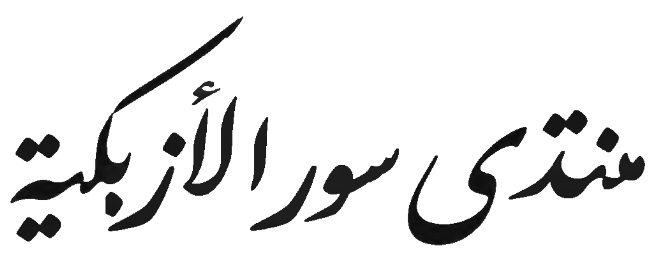
- Lynn Mytelka, 2001, Local System of Innovation in a Globalized World Economy, in Industry and Innovation, Vol. 7, No. 1, Pp. 15-32, June 2000, Reprinted in Compendium Readigs for the inernational Workshop on African Systems of Innovation and Competence-building in the era of Globalization, Research Center

on Development and International Relations Department of History and International Studies, Aalborg University, Denmark, March 29-31.

- Najmabadi, F & Lall, S. 1995, Developing Industrial Technology, Lessons for Policy and Practice, The World Bank.

- World Bank, 2000, World Development Indicators, CD-ROM, 2000.

- Yeats, A. 1998 "Just how big is global production sharing "working policy paper 1871. The World Bank.


منتدى سور الأزبكية
WWW.BOOKS4ALL.NET